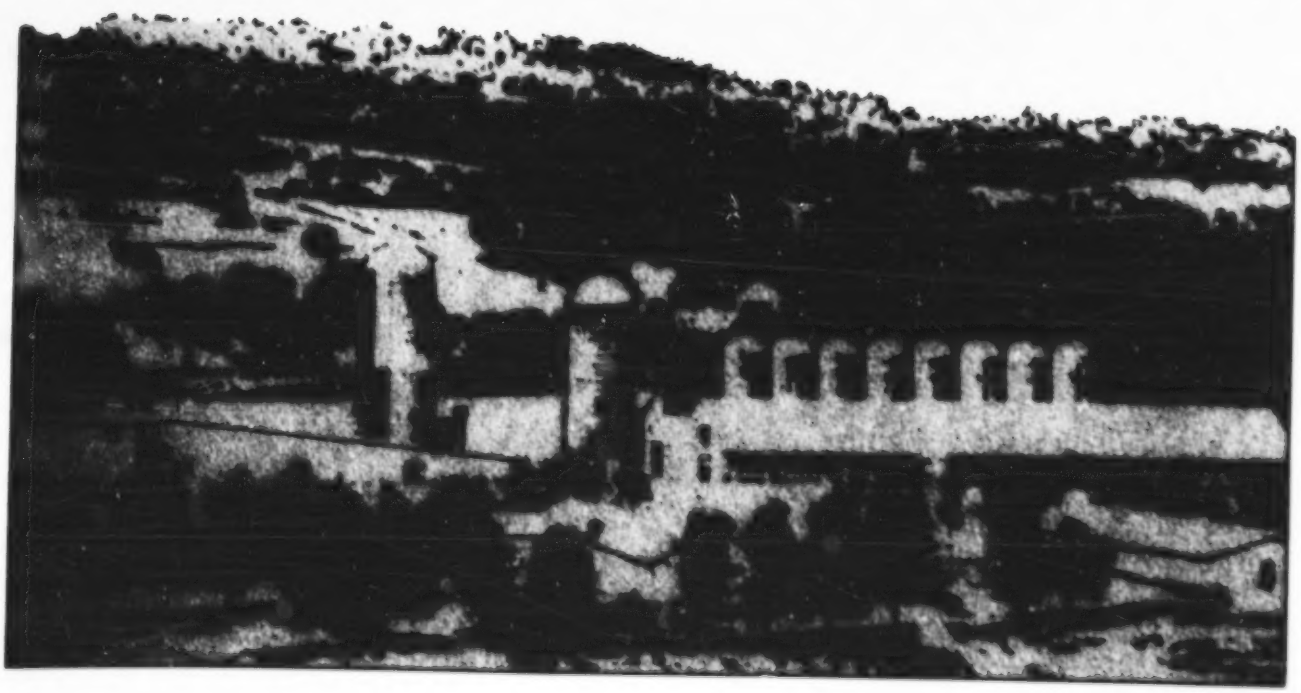
Agriculture Canada

Research Branch | Direction générale de la recherche

Faits saillants des travaux de la station de recherches de Lennoxville 1985

Bulletin 8



Canada

Faits saillants des travaux de la station de recherches de Lennoxville 1985

Bulletin 8

JEAN-CLAUDE ST-PIERRE
Directeur
Station de recherches
Lennoxville (Québec)

Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
1985

On peut obtenir des exemplaires de ce bulletin à la
Station de recherches
Direction générale de la recherche
Agriculture Canada
C.P. 90
Lennoxville (Québec)
J1M 1Z8

Production du Service aux programmes de recherche

©Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1985

PERSONNEL DE LA STATION

ADMINISTRATION

J.C. St-Pierre, B.Sc. (Agr.) M.Sc., Ph.D.	Directeur
J. de Léséleuc	Services administratifs
D. Savage, B.Sc. (Agr.)	Gérant de ferme

SOUTIEN SCIENTIFIQUE

A. Belleau	Informatique
S. Gagné-Giguère, B.A., M.A., M.Bibl.[1]	Bibliothèque

PRODUCTION DE VIANDE

M.H. Fahmy, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Chef d'objectif; génétique-moutons
A.M. B. de Passillé, B.Sc., M.Sc.	Éthologie-porcs
J. Bernier, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[2]	Régie-boeufs
C. Farmer, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[3]	Régie-porcs
P.M. Flipot, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Nutrition-bovins de boucherie
J.G. Lussier, B.Sc., D.M.V., M.Sc.[4]	Santé et reproduction animales
J.J. Matte, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.[5]	Nutrition-porcs
S. Pommier, B.Sc., M.Sc., Ph.D.	Qualité des viandes-bovins, porcs, moutons

PRODUCTION LAITIÈRE

G.L. Roy, B.S.A., M.Sc., Ph.D.	Chef d'objectif; génétique-bovins
J. Chiquette, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[6]	Microbiologie du rumen
C.L. Girard, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.[7]	Nutrition-jeunes ruminants
L.A. Guilbault, B.Sc., M.Sc., D.E.A. (Nutr.), Ph.D.	Physiologie de la reproduction-bovins
B. Lachance, B.Sc. (Agr.), M.Sc.	Nutrition-jeunes ruminants
H. Lapierre, B.A., M.Sc.[8]	Physiologie et nutrition

G. Pelletier, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la digestion-bovins
D. Petitclerc, B.Sc., B.Sc (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la lactation-bovins
N. St-Pierre, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[9]	Analyse de systèmes
C. Vinet, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[10]	Nutrition-bovins laitiers

PRODUCTION FOURRAGÈRE ET SOLS

J.-L. Dionne, B.A., B.Sc. (Agr.), Ph.D.	Chef d'objectif; fertilité des sols
G.M. Barnett, B.Sc. (Agr.), M.Sc.	Régie et environnement
C. Fernet, B.Sc.	Amélioration des plantes
W.N. Mason, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Régie et qualité des plantes fourragères
A.R. Pesant, B.Sc. (Agr.), M.Sc.	Physique des sols
R. Simard, B.Sc. (Agr.), M.Sc.[11]	Fertilité des sols

DÉPARTS

J.J. Dufour, B.Sc. (Agr.), M.Sc., Ph.D.	Physiologie de la reproduction-porcs.
Y. Martel, B.A., B.Sc. (Agr.), Ph.D. Promu directeur à la station de recherches de Fredericton.	Directeur

[1]Détachée de la Direction générale des affaires financières et administratives, Division des bibliothèques.

[2]En congé d'études de Ph.D., Université de la Californie, Davis.

[3]En congé d'études de Ph.D., Université de la Pennsylvanie.

[4]En congé d'études de Ph.D., Université de Saskatoon.

[5]En congé d'études, National Institute for Research in Dairying, Université de Reading, Angleterre.

[6]En congé d'études de Ph.D., Université de l'Alberta.

[7]En congé d'études, National Institute for Research in Dairying, Université de Reading, Angleterre.

[8]En congé d'études de Ph.D., Université de Sherbrooke.

[9]En congé d'études de Ph.D., Université de l'Ohio.

[10]En congé d'études de Ph.D., Université de l'Ohio.

[11]En congé d'études de Ph.D., Université de Guelph.

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Lachance, Bertrand et Ghislain Pelletier. Est-ce nécessaire de servir un peu de foin à des veaux de grain?	1
Roy, Gabriel L. Performance numérique des vaches de boucherie.	5
Flipot, Paul M., Gabriel L. Roy et Jacques J. Dufour. Effets des régimes alimentaires sur la santé et la reproduction des vaches laitières.	8
Pelletier, Ghislain et Armand Tremblay. Influence des systèmes fourragers et de la saison sur certains paramètres sanguins chez les vaches laitières.	11
Guilbault, Louis A. L'influence du taureau de la saillie sur les changements endocriniens de la génisse Holstein en période péripartum.	15
Petitclerc, Denis. Influence du régime alimentaire et de la photopériode sur la croissance de la génisse laitière et le développement de la glande mammaire.	19
Pommier, Serge. Contrôle de la déposition des gras.	24
B. de Passillé, Anne Marie, Ghislain Pelletier et Jean Morisset. Les plus petits et les plus gros porcelets d'une portée diffèrent-ils dans le développement de leur tube digestif à 21 jours d'âge?	27
Fahmy, Mohamed H. Performances des moutons Romanov au Canada.	31
Barnett, Gordon M. La diète et le volume de lisier produit par les porcs.	34
Mason, Wesley N. L'effet de l'azote provenant des mélanges sur la production du mil (Fléole).	42
Fernet, Camille. Les céréales comme tuteurs au pois sec.	44
Pesant, Alain R. et François Boivin. Photo-interprétation de la pente, de la superficie et du type de dépôt des sols cultivés en maïs dans les comtés de Richmond, Sherbrooke et Stanstead.	46
Dionne, Jean-Louis. Fumure magnésienne pour le maïs ensilage.	50
Publications récentes.	54
Bulletins déjà publiés par la Station de recherches de Lennoxville.	61

AVANT-PROPOS

Les faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville visent à informer les vulgarisateurs et les producteurs agricoles des plus récents résultats de nos recherches.

Le contenu de la présente publication a été préparé et rédigé par les scientifiques dont les noms apparaissent au début de chacune des communications. Ces textes représentent la principale contribution de chacun des chercheurs de la Station de recherches de Lennoxville au progrès de l'agriculture du Québec pour l'année 1985. La présentation des textes a été revue et la bibliographie a été compilée par Suzanne Gagné-Giguère.

La Station de recherches, avec un effectif de 91 années-personnes dont 22 chercheurs et 13 techniciens, travaille à solutionner les principaux problèmes agricoles dans les six programmes suivants: les bovins laitiers, les bovins de boucherie, les porcs, les ovins, les productions fourragères et les sols.

Pour obtenir de plus amples informations sur les sujets traités ou les articles énumérés à la fin de ce bulletin, le lecteur est invité à communiquer directement avec nous à la Station de recherches de Lennoxville.

Jean-Claude St-Pierre
Directeur

FOREWORD

Research highlights of the Lennoxville Research Station are published to provide information to extension workers and farmers on the latest development in our research.

The content of this bulletin has been prepared and written by the scientists whose names appear at the beginning of each article. It represents the major contribution of each scientist to the development of Quebec agriculture for 1985. The final revisions of the articles and the bibliographical compilation were done by Suzanne Gagné-Giguère.

With 91 person-years including 22 scientists and 13 technicians the Lennoxville Research Station is responsible for solving agricultural problems in the following six programs: dairy, beef, swine, sheep, forages and soils.

Additional and more comprehensive information may be obtained by writing directly to us at the Lennoxville Research Station.

Jean-Claude St-Pierre
Director

EST-CE NÉCESSAIRE DE SERVIR UN PEU DE FOIN À DES VEAUX DE GRAIN?

Bertrand Lachance et Ghislain Pelletier

Les veaux de grain reçoivent, généralement, des concentrés à faible teneur en fibres. Les rations sont riches en énergie et contiennent surtout du maïs et/ou de l'orge. Des travaux antérieurs, effectués dans d'autres centres de recherches, ont démontré que le gain de poids, la consommation de matière sèche et l'efficacité alimentaire étaient améliorés par l'addition de fibres dans la ration des jeunes veaux.

Une étude a été réalisée avec 66 veaux mâles laitiers, noirs et blancs, afin de déterminer l'influence des niveaux de foin sur la performance des veaux. Trois régimes alimentaires contenant de faibles quantités de fibres ont été comparés: R_0 concentré "ad libitum", R_{75} concentré "ad libitum" et un maximum de 7,5% de foin, et R_{150} concentré "ad libitum" et un maximum de 15% de foin. Les veaux ont été achetés à l'encan au poids vif d'environ 49 kg et abattus à 180 kg. Ils ont tous reçu un aliment d'allaitement (20,1% de protéines brutes et 19,8% de gras) deux fois par jour, pour une période minimale de quatre semaines. Le sevrage a été progressif, seulement lorsque la consommation de concentré par jour durant trois jours consécutifs avait atteint un minimum de 600 g et que le gain total depuis l'achat était de 10 kg. Le concentré (87% de matière sèche, 16% de protéines brutes, 6,8% de fibres ADF) et le foin de graminée (87,5% de matière sèche, 7,7% de protéines brutes, 36,7% de fibres ADF) ont été introduits au cours de la première semaine. Les veaux ont eu accès à l'eau en tout temps. La quantité de foin haché servi a été calculée trois fois par semaine selon la quantité de concentrés consommés au cours des jours précédents. Un essai de digestibilité avec 21 veaux a été réalisé au cours de la septième, douzième et dix-huitième semaine.

Le poids des veaux n'a pas été différent d'un régime à l'autre tout au cours de l'expérience (tableau 1) et le gain quotidien observé a été semblable. Au cours des six premières semaines, les veaux des groupes R_{75} et R_{150} ont consommé respectivement 6,9 et 14,7% de foin.

Par la suite, la consommation de foin a été faible, soit de l'ordre de 5% de la matière sèche consommée. La consommation totale de foin des des veaux du groupe R_{75} a été de 22,2 kg tandis que celle des veaux du groupe R_{150} a été de 26,3 kg bien que ces derniers ont eu accès à deux fois plus de foin. La consommation totale d'aliments et l'efficacité alimentaire ont été très semblables pour la durée entière de l'expérience (tableau 1).

Au cours de la septième semaine, la digestibilité apparente de la matière sèche, des protéines brutes, de l'énergie et de l'amidon n'a pas été influencée par un apport de foin dans la ration. On a cependant observé une réduction significative de la digestibilité des fibres ADF, passant de 63,2% pour la ration R_0 à 56,2 et 58,5% respectivement pour la ration R_{75} et la ration R_{150}. Les valeurs de digestibilité à la douzième et à la dix-huitième semaine sont semblables à celles obtenues à la septième semaine (figure 1). L'apport de foin n'a pas eu d'influence sur le rendement et le classement des carcasses, et l'indice de coloration du muscle au niveau de la 12^e côte (tableau 2).

On peut donc conclure que les performances du veau de grain ne sont pas influencées par l'apport à la ration d'une faible quantité de foin de qualité moyenne. Il semblerait que les besoins en fibre des jeunes veaux sont probablement plus de nature qualitative que quantitative.

Figure 1. Veaux de grain âgés de 15 semaines en cage.

Tableau 1. Performances zootechniques des veaux.

	Rations		
	R_0	R_{75}	R_{150}
Poids vif (kg)			
- Départ	49,3	48,9	48,9
- 6 semaines	57,1	56,0	56,2
- 12 semaines	95,6	98,4	96,0
- 18 semaines	145,2	149,6	146,4
- Abattage	182,3	181,0	179,7
Gain journalier (kg/j)			
- 0 à 6 semaines	0,19	0,17	0,17
- 7 à 12 semaines	0,92	1,01	0,95
- 13 à 18 semaines	1,18	1,22	1,20
- Du départ à l'abattage	0,83	0,84	0,83
Aliments consommés (kg)			
- Aliment d'allaitement	19,3	19,5	19,2
- Concentré	441,8	425,7	412,7
- Foin	-	22,2	26,3
- Total	461,1	467,4	458,2
Efficacité alimentaire (kg d'aliments/kg de gain)	3,47	3,54	3,50
Foin consommé (%)			
- 0 à 6 semaines	-	6,9	14,7
- 7 à 12 semaines	-	4,8	5,1
- 13 à 18 semaines	-	5,2	6,3
- Du départ à l'abattage	-	5,2	6,4

Tableau 2. Coefficient de digestibilité et caractéristiques des carcasses.

	Rations R_0	R_{75}	R_{150}
Digestibilité apparente (%) à:			
-7 semaines			
- Matière sèche	77,9	74,3	76,2
- Protéines brutes	72,7	71,5	73,7
- Énergie	74,1	70,0	72,7
- Fibres ADF	63,2a	56,2b	58,5ab
- Amidon	89,8	87,1	88,5
-12 semaines			
- Matière sèche	80,1	76,5	78,2
- Protéines brutes	75,0	73,5	75,4
- Énergie	79,6	75,9	77,1
- Fibres ADF	62,0a	54,9b	55,1b
- Amidon	92,2	89,6	90,7
-18 semaines			
- Matière sèche	79,6	76,5	77,6
- Protéines brutes	73,1	72,5	73,7
- Énergie	77,5	74,2	75,6
- Fibres ADF	59,6a	48,7b	49,9b
- Amidon	90,1	87,6	88,4
Poids des carcasses (kg)	97,8	96,5	96,9
Rendement des carcasses (%)	53,7	53,3	53,9
Indice de coloration (12^{e} côte)	25,2	25,2	25,6
Classement des carcasses			
A	-	-	2
B	15	15	14
C	-	4	1

a, b les données accompagnées de lettres différentes sont significativement différentes ($P<0,05$).

PERFORMANCE NUMÉRIQUE DES VACHES DE BOUCHERIE

Gabriel L. Roy

La rentabilité d'un troupeau de vaches de boucherie dépend de beaucoup de l'efficacité de reproduction. Le critère final et possiblement le plus important est le nombre de veaux sevrés par un nombre fixe de vaches à l'accouplement. Existe-t-il des différences génétiques appréciables parmi les caractères de reproduction?

Une étude qui a duré six ans a permis d'évaluer la productivité de trois groupes génétiques de vaches de boucherie, soit des Limousin x Holstein, des Hereford x Holstein et des Hereford. La moyenne du nombre de vaches à l'accouplement a été de 96,4 vaches par année. La majorité d'entre elles ont vêlé de quatre à cinq fois. L'âge au premier vêlage était de deux ans et, au dernier, il ne dépassait pas six ans. La période d'accouplement était d'une durée de 12 semaines réparties en neuf semaines de saillies artificielles et trois semaines de saillies naturelles. Le dépistage des chaleurs se faisait deux fois par jour avec l'aide de taureaux vasectomisés. Les accouplements se faisaient à partir de la dernière semaine de mai et les taureaux étaient retirés du troupeau durant la troisième semaine d'août. Une vache était éliminée si, après deux saisons consécutives d'accouplement, elle ne sevrait pas un veau.

Durant l'été, les vaches avaient accès à un pâturage de bonne qualité. La saison de paissance débutait vers le 24 mai et prenait fin en octobre lorsqu'il ne restait plus d'herbe. L'alimentation d'hiver était de l'ensilage d'herbe et/ou de maïs. A partir d'un mois avant la date prévue du vêlage et jusqu'à la mise au pâturage, un complément protéique était ajouté aux fourrages. Les vaches étaient en stabulation libre dans une étable ouverte. Un vacher observait routinièrement les vêlages afin d'enregistrer les événements et d'apporter de l'aide. Les veaux étaient sevrés à environ 200 jours d'âge.

On retrouve au tableau 1 les performances numériques des trois groupes génétiques de vaches. En moyenne, 90,3% des vaches ont été observées en chaleur et saillies artificiellement. Le taux de 85,2%

pour les vaches Hereford n'est pas statistiquement inférieur à celui des deux autres groupes. Des différences significatives ont été observées en ce qui a trait à l'efficacité avec laquelle les saillies artificielles ont été fructueuses. La fertilité des vaches Hereford x Holstein était supérieure à celle des vaches Hereford. La fertilité des vaches Limousin x Holstein était intermédiaire. Cet avantage des Hereford x Holstein s'est maintenu pour le nombre de vêlages par 100 vaches soumises à l'accouplement. Les vaches Limousin x Holstein et les vaches Hereford ne différaient pas entre elles pour ce caractère. Le nombre de veaux sevrés par 100 vaches Hereford x Holstein était plus grand que par 100 vaches Hereford. Une valeur intermédiaire de 66,7 veaux a été calculée pour les Limousin x Holstein. Près de 90% des vêlages ont résulté en un sevrage. Les morts-nés ainsi que la diarrhée et la pneumonie étaient principalement responsables de ces pertes.

La supériorité (32%) des vaches croisées Hereford x Holstein sur les vaches Hereford est due à une accumulation des bénéfices positifs de l'hétérosis. Les performances de reproduction de la race Limousine semblent être inférieures à celles de la race Hereford puisque les Limousin x Holstein n'ont pas eu des performances égales à celles des Hereford x Holstein. On peut donc maximiser les performances des croisées en combinant l'hétérosis aux valeurs génétiques des souches parentales.

Tableau 1. Performance de trois groupes génétiques de vaches de boucherie.

Groupe Génétique Caractères	Limousin x Holstein	Hereford x Holstein	Hereford	Total
Nombre moyen de vaches par année	30,8	36,0	29,6	96,4
Pourcentage de vaches saillies artificiellement	92,7	93,0	85,2	90,3
Efficacité des saillies artificielles (%)	$66,7^{ab}$	$74,3^{a}$	$58,3^{b}$	67,1
Nombre de vêlages/100 vaches	$76,0^{b}$	$85,6^{a}$	$73,0^{b}$	78,6
Nombre de veaux sevrés/ 100 vaches	$69,5^{ab}$	$79,4^{a}$	$60,1^{b}$	70,3
Pourcentage de sevrage	91,5	92,9	82,4	89,2

a, b, c -les moyennes accompagnées de lettres différentes sont significativement différentes ($P < 0,05$).

EFFET DES RÉGIMES ALIMENTAIRES SUR LA SANTÉ ET LA REPRODUCTION DES VACHES LAITIÈRES

Paul M. Flipot, Gabriel L. Roy et Jacques J. Dufour.

La majorité des travaux sur l'influence des niveaux d'énergie dans le rationnement des vaches laitières ont été faits durant la période pré-partum ou post-partum. Donc, il est intéressant de connaître les effets des niveaux d'énergie durant la période péri-partum, c'est-à-dire 60 jours avant le vêlage jusqu'au tarissement suivant. Un article paru en 1981 traitait de l'effet des niveaux d'énergie durant la période péri-partum sur la production et la composition du lait[1]. Cette année, nous publions les résultats de santé et de reproduction. Les régimes alimentaires ont été décrits lors de la publication des résultats sur la production et la composition du lait. Les quantités de concentrés allouées par vache durant la période péri-partum étaient respectivement de 0,25 et 0,75% du poids vif de l'animal. Après le vêlage, les vaches recevaient respectivement les quantités de concentrés suivantes: 0,25%, 0,75% de leur poids vif ou à volonté. Le tiers des vaches recevaient donc les mêmes quantités de concentrés qu'avant le vêlage tandis que les autres recevaient des niveaux d'énergie différents d'avant le vêlage.

Les paramètres zootechniques qui ont été étudiés sont mentionnés au tableau 1. Parmi les vaches réformées, celle du traitement 1-1 s'est blessée et il a fallu l'éliminer. Sur le traitement 1-2, une vache est morte d'une cause inconnue six jours après le vêlage, une tendinite a été la cause de l'élimination d'une deuxième vache. Une mammite aiguë a occasioné le retrait d'une vache du traitement 2-1 et d'une autre vache du traitement 2-2. On a retrouvé un même nombre de

---

[1] Flipot, P., G.L. Roy et J.J. Dufour. 1981. Influence du niveau d'énergie de la ration sur la production et la composition du lait de la vache Holstein. Pages 15-18 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. 50 pp. (Bulletin technique 2).

vaches non gestantes dans les traitements 1-1, 1-2, 2-2 et 2-3. Toutes les vaches du traitement 2-1 étaient gestantes à la fin de l'expérience.

Le nombre moyen de saillies par gestation a varié de 1,5 à 2,3. L'intervalle entre le vêlage et la saillie gestante se situait à environ 60 jours pour les vaches des traitements 1-2, 1-3 et 2-2. Il a fallu environ un mois de plus aux vaches des autres traitements pour devenir gestantes. La durée moyenne des gestations a été entre 274 et 282 jours. La plus courte et la plus longue gestation ont été observées respectivement chez les vaches des traitements 1-1 et 2-2. Les cas de mammite n'ont pas été plus fréquents chez les vaches dont la consommation de concentrés après le vêlage était élevée. En effet, il y a eu au total cinq vaches des traitements 1-3 et 2-3 qui ont été traitées pour la mammite comparativement à 11 dans les traitements 1-2 et 2-2 et neuf dans les traitements 1-1 et 2-1. On a enregistré très peu de cas d'acétonémie. Aucune vache des traitements 1-2, 1-3 et 2-1 n'a démontré de signes apparents d'acétonémie. Un cas a été enregistré dans chacun des trois autres traitements. Les cas de métrite, de rétention placentaire et de fièvre de lait sont plus nombreux chez les vaches alimentées à un bas niveau énergétique durant la période pré-partum que chez celles alimentées à haut niveau énergétique. Les traitements 1-3 et 2-1 ont semblé être les plus avantageux au point de vue reproduction, tandis qu'au point de vue santé le traitement 2-3 a semblé être le meilleur des traitements. Lorsque la reproduction et la santé sont combinées les meilleurs traitements ont été 2-1, 2-3 et 1-1.

Tableau 1. Effet des niveaux d'énergie sur la reproduction et la santé.

Traitements*	1-1	1-2	1-3	2-1	2-2	2-3
Nombre de vaches au début	15	17	15	16	15	15
Nombre de vaches reformées au cours de l'expérience	1	2	0	1	1	0
Nombre de vaches à la fin	14	15	15	15	14	15
Nombre de vaches non-gestantes	2	2	1	0	2	2
Nombre de saillies par gestation	2,2	1,6	1,5	1,7	2,3	2,1
Intervalle vêlage - saillie fécondante (j)	90	60	63	63	99	102
Gestation (j)	274	278	281	280	282	279
Nombre de vaches avec des troubles de santé						
Mammite	2	6	3	7	5	2
Acétonémie	1	0	0	0	1	1
Métrite	2	3	4	1	2	2
Rétention placentaire	5	4	3	0	3	2
Fièvre de lait	0	3	2	1	0	0

* Les quantités de concentrés allouées sont 0,25 (1) et 0,75% (2) du poids de l'animal et à volonté (3). Le premier chiffre désigne l'allocation avant le vêlage et le deuxième, après le vêlage.

INFLUENCE DES SYSTÈMES FOURRAGERS ET DE LA SAISON SUR CERTAINS PARAMÈTRES SANGUINS CHEZ LES VACHES LAITIÈRES

Ghislain Pelletier et Armand Tremblay

Des écarts de divers paramètres sanguins par rapport à des valeurs considérées comme normales ont été utilisés pour diagnostiquer des maladies nutritionnelles ou métaboliques des bovins laitiers. Cependant, certains chercheurs émettent des restrictions quant à l'utilisation du profil métabolique pour définir l'état nutritionnel des bovins. L'objectif du présent travail était de déterminer l'influence du système fourrager et de la saison sur les valeurs des paramètres du profil métabolique chez des groupes homogènes de vaches.

Quarante vaches laitières Holstein de seconde lactation ou plus ont été réparties en six groupes uniformes. Les vaches ont été alimentées selon les différents systèmes fourragers décrits au tableau 1. Les animaux des groupes 1 à 4 ont été en paissance durant l'été tandis que ceux des groupes 5 et 6 ont été gardés en stabulation toute l'année. Des échantillons de sang ont été prélevés quatre fois au cours de la période d'été et autant de fois durant l'hivernement.

Les valeurs d'hémoglobine et d'hématocrite ont été plus élevées chez les vaches au pâturage par rapport à celles gardées en stabulation. En hiver, les valeurs d'hémoglobine et d'hématocrite ont été plus faibles chez les vaches recevant de l'ensilage de maïs à volonté. L'urémie a été nettement supérieure chez les vaches au pâturage (traitement 1 à 4) par rapport à celles en stabulation (traitement 5 et 6). En hiver, les vaches alimentées avec de l'ensilage de maïs (traitement 3 et 4) ont présenté une valeur moyenne d'urée sanguine nettement plus faible que celles des autres traitements. Des corrélations significatives ont été observées entre la consommation de protéine brute et l'hémoglobine, l'hématocrite et l'urée sanguine. Les systèmes d'alimentation n'ont pas eu d'influence sur l'albumine sérique en été tandis qu'en hiver, les vaches alimentées selon le traitement 5 ont présenté une albuminémie moyenne plus élevée. Une diminution des valeurs de l'hémoglobine, de l'hématocrite et de l'albumine peut être un

reflet d'une déficience prolongée en protéines. Les autres fractions protéiniques du sérum de ces vaches n'ont pas subi de variations importantes selon les systèmes d'alimentation et les saisons, à l'exception des bêta-globulines.

Les systèmes fourragers au cours de l'hivernage n'ont pas eu d'influence sur la glycémie des vaches. Par ailleurs, le glucose sérique des vaches au pâturage a été supérieur par rapport à celui des vaches gardées en stabulation à l'année. La glycémie des vaches recevant la ration totale mélangée a été plus élevée en hiver qu'en été. Une glycémie plus élevée serait le résultat d'une plus grande consommation et/ou d'utilisation d'énergie de la ration.

Les niveaux sériques de calcium, de phosphore inorganique, de sodium et de potassium n'ont pas été influencés par le système fourrager ou la saison malgré des variations considérables dans les consommations de calcium et de phosphore. Les systèmes de contrôle métabolique de l'animal semblent efficaces pour maintenir des niveaux sanguins constants de ces minéraux. Par ailleurs, le magnésium sérique est plus faible chez les vaches recevant de l'ensilage de maïs.

Les paramètres sanguins chez les vaches laitières peuvent assez bien réfléter l'état nutritionnel en protéine et en énergie mais sont de pauvres indicateurs de la nutrition minérale des animaux.

Tableau 1. Description des systèmes fourragers de chaque groupe de vaches.

Traitement	Nombre de vaches	Système fourrager	
		Paissance (130 jours)	Hivernage (235 jours)
1	5	Pâturage de fléole	Foin d'un mélange de fléole et de trèfle rouge
2	5	Pâturage de fléole et de trèfle ladino	Foin d'un mélange de fléole et de trèfle rouge
3	5	Pâturage de fléole	Ensilage de maïs à volonté plus 3 kg de foin (mélange fléole et trèfle rouge) par jour par vache
4	5	Pâturage de fléole et de trèfle ladino	Ensilage de maïs à volonté plus 3 kg de foin (mélange fléole et trèfle rouge) par jour par vache
		Stabulation durant toute l'année	
5	10	Mélange d'ensilage de maïs et d'ensilage de luzerne-fléole dans une proportion de 1:1 alimenté à volonté	
6	10	Ration totale mélangée composée de 30% d'ensilage de maïs, 30% d'ensilage de luzerne-fléole et 40% de concentré sur une base de matière sèche et alimentée à volonté	

Pour les traitements 1 à 5, les concentrés ont été alimentés selon la quantité de lait produit.

Tableau 2. Influence du système fourrager et de la saison sur certains paramètres sanguins des vaches laitières.

Traitement	Hémoglobine g/L		Hématocrite L/L		Urée m mol/L		Albumine g/L		Beta-globulines g/L		Glucose m mol/L	
	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver	Été	Hiver
1	95a	91ab	0,25a	0,25ab	6,68a	6,87ab	34,8a	32,7b	7,0a	7,3a	3,57a	3,41a
2	94a	94a	0,25a	0,25ab	7,17a	6,95a	34,9a	32,8b	6,4ab	6,8ab	3,48ab	3,52a
3	97a*	89ab	0,26a	0,24ab	7,28a*	4,40d	33,1b	32,1b	6,2ab	7,0ab	3,39abc	3,41a
4	99a*	90ab	0,25a	0,23b	7,19a*	3,95a	34,9a*	31,2b	7,0a	6,0b	3,55a	3,43a
5	84b	87b	0,22b*	0,24ab	3,40b*	5,89c	33,7a*	36,7a	5,8b*	7,0a	3,33bc	3,43a
6	85b*	93a	0,22b*	0,25a	3,81b*	5,97bc	33,9a	33,5b	5,8b*	7,5a	2,75c*	3,58a

a-b Les moyennes dans la même colonne portant la même lettre ne sont pas significativement différentes ($P < 0,05$).
* Significativement différent de l'hiver ($P < 0,05$).

L'INFLUENCE DU TAUREAU DE LA SAILLIE SUR LES CHANGEMENTS ENDOCRINIENS DE LA GÉNISSE HOLSTEIN EN PÉRIODE PÉRIPARTUM.

Louis A. Guilbault

Pendant la gestation, les sécrétions hormonales du foetus influencent directement l'initiation de certains processus physiologiques de la vache tels le vêlage et la lactation. Des études ont également démontré que le taureau utilisé lors de la saillie a des effets sur les performances productrices de la vache après le vêlage. On attribue une telle influence du taureau de la saillie aux changements hormonaux qui ont lieu chez le foetus et la vache en fin de gestation. L'objectif de ce travail était de déterminer si le génotype du foetus influence le profil endocrinien de la génisse Holstein avant et après le vêlage. Certaines performances de vêlage et de production ont aussi été enregistrées.

Au moment de l'insémination, des génisses Holstein (n=21) ont été réparties en trois groupes et ont été inséminées artificiellement soit par des taureaux de race Holstein, Brahman ou Angus. Des échantillons sanguins ont été prélevés quotidiennement pendant les 20 derniers jours prépartum et pendant les 15 premiers jours postpartum (vêlage=jour 0). Les concentrations plasmatiques de progestérone, de sulfate d'oestrone et de 13,14-dihydro-15-keto-$PGF_{2\alpha}$ (PGFM) ont été déterminées et les variations dans les concentrations hormonales mesurées dans le plasma de la vache ont été attribuées à des foetus provenant de différentes races de taureau.

La durée de la gestation était plus longue pour les génisses ayant eu un veau Holstein x Brahman que pour celles qui étaient porteuses d'un veau Holstein x Holstein ou Holstein x Angus (tableau 1). Les veaux issus du croisement Holstein x Angus avaient des poids inférieurs à la naissance. Enfin, quoique les différences n'aient pas été significatives en raison du petit nombre d'animaux, la production laitière et de gras des vaches inséminées par un taureau Brahman tendaient à être inférieures (9,1% et 6,9% respectivement) à celles inséminées par un taureau Holstein ou Angus.

Les variations dans le profil endocrinien des génisses Holstein ont également été regroupées selon la race du taureau de

la saillie (figure 1). Avant le vêlage, les concentrations de progestérone étaient environ 1 ng/ml plus basses ($P<0,01$) pour les génisses porteuses d'un foetus Holstein x Angus que pour celles des deux autres groupes. Les concentrations de sulfate d'estrone étaient également inférieures ($P<0,01$) pour les génisses porteuses d'un foetus Holstein x Angus et l'augmentation des concentrations de sulfate d'estrone observée avant le vêlage était beaucoup plus marquée ($P<0,01$) pour les génisses portant un foetus Holstein x Brahman. Les différences observées en période prépartum ont aussi été observées en période postpartum alors que les concentrations de PGFM étaient plus basses ($P<0,01$) pour les génisses ayant donné naissance à un veau Holstein x Angus. Il existait une corrélation positive ($P<0,05$) entre le poids du veau à la naissance et les concentrations moyennes de sulfate d'estrone prépartum ($r=0,64$) et de PGFM postpartum ($r=0,56$).

Les résultats de cette expérience démontrent que les différents génotypes des foetus, associés au taureau de la saillie, influencent les concentrations hormonales de la génisses avant et après le vêlage. Ces changements peuvent avoir un effet sur la croissance du foetus et sur les caractères de production de la vache. Avec l'avènement du transfert d'embryon, on se doit d'évaluer l'influence du génotype de l'embryon transféré sur les changements endocriniens et les performances productrices de la vache receveuse.

Tableau 1. Durée moyenne de la gestation, poids du veau à la naissance et production laitière de génisses Holstein inséminées par des taureaux de race Holstein, Brahman ou Angus.

Réponse	Race du taureau d'insémination		
	Holstein	Brahman	Angus
Durée de la gestation (j)	278,7 ± 1,3[a]	285,0 ± 3,2[b]	279,0 ± 2,1[a]
Poids du veau à la naissance (kg)	36,1 ± 1,6[a]	43,4 ± 4,6[a]	30,6 ± 1,4[b]
Production laitière de 305 jours (kg)	6229 ± 290	5704 ± 228	6322 ± 569
Production de gras (kg)	214 ± 7,3	201 ± 7,0	218 ± 25,0

[a,b] Les moyennes accompagnées de lettres différentes sont significativement différentes ($P<0,05$).

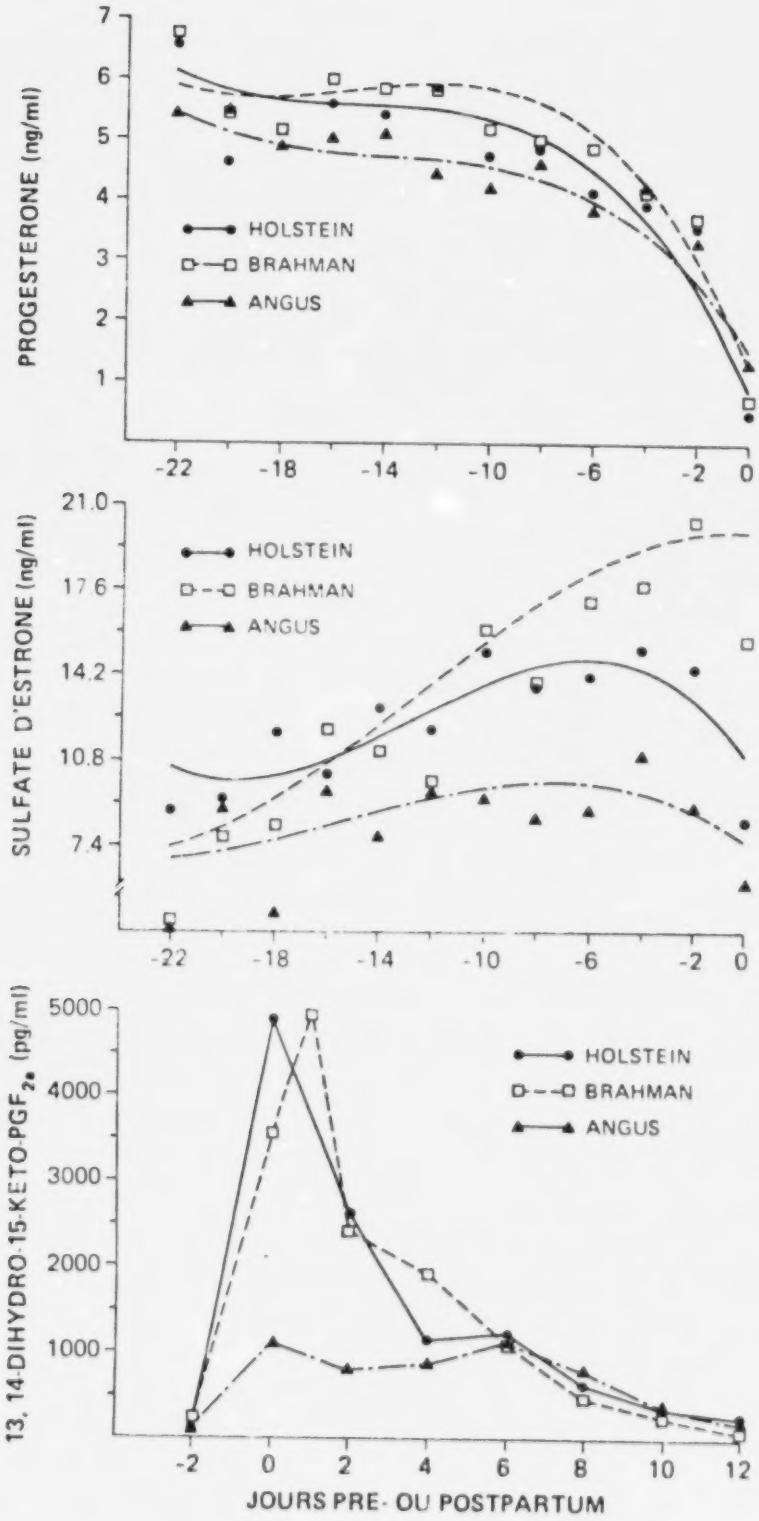


Figure 1. Concentrations plasmatiques de progestérone et de sulfate d'estrone et de 13,14-dihydro-15-keto-$PGF_{2\alpha}$(PGFM) en période péripartum chez des génisses Holstein inséminées par des taureaux de race Holstein, Brahman ou Angus (vêlage=jour 0).

INFLUENCE DU RÉGIME ALIMENTAIRE ET DE LA PHOTOPÉRIODE SUR LA CROISSANCE DE LA GÉNISSE LAITIÈRE ET LE DÉVELOPPEMENT DE LA GLANDE MAMMAIRE.

Denis Petitclerc

L'élevage des sujets de remplacement pour le troupeau laitier constitue l'une des opérations les plus dispendieuses pour le producteur de lait. En accélérant la croissance des génisses et en réduisant l'âge au vêlage, l'éleveur peut espérer réduire ses coûts d'élevage. Cependant, cette économie lui sera profitable en autant qu'elle ne nuit pas au développement de la glande mammaire et éventuellement à la production de lait de la vache adulte. Dans cette expérience, nous avons voulu évaluer l'effet du taux de gain et de la photopériode sur la croissance de la génisse pré-pubertaire et le développement de la glande mammaire.

Le dispositif expérimental utilisé fut un factoriel 2 x 2. Les principaux facteurs étaient le régime alimentaire permettant une croissance modérée (MOD) ou une croissance accélérée (ACC) et la photopériode de huit heures de lumière (L):16 heures de noirceur (N) ou 16L:8N. Chacun des quatre groupes expérimentaux comprenait 15 génisses maintenues en stabulation libre et alimentées en groupe. Les génisses à croissance modérée étaient alimentées d'une diète permettant un taux de gain d'environ 0,7 kg/j. La prise alimentaire de ces génisses fut restreinte pour être identique entre les deux groupes de génisses soumises à 8L:16N ou à 16L:8N. Les génisses à croissance accélérée étaient alimentées à volonté d'une ration plus riche en protéine et en énergie permettant une croissance supérieure à 1 kg/j. Le poids corporel de toutes les génisses fut enregistré à tous les mois pendant les cinq premiers mois. À ce moment, cinq génisses par groupe expérimental furent maintenues sous traitement pour être abattues au poids d'environ 340 kg de poids vif. Les glandes mammaires furent prélevées et disséquées de la peau et des trayons. Le tissu parenchymateux fut séparé du tissu gras et conjonctif; le contenu en acide déoxyribonucléique (ADN) fut évalué à titre d'indice cellulaire.

Le poids vif moyen des génisses était de 186 kg au début de l'expérience. Après 138 jours, le poids moyen des génisses soumises à 8L:16N-MOD, 16L:8N-MOD, 8L:16N-ACC et 16L:8N-ACC était respectivement de

252, 268, 296 et 308 kg, le gain moyen par jour durant cette période fut de 0,61, 0,72, 0,98 et 1,08 kg/j (figure 1). Les génisses soumises à 16L:8N et à croissance modérée ou accélérée ont donc eu un gain supérieur de 18 et 10% comparativement aux génisses soumises à 8L:16N. Compte tenu que les génisses à croissance modérée recevaient journellement la même quantité d'aliments, on peut conclure que l'augmentation de croissance de 0,11 kg/j des génisses soumises à 16L:8N était le résultat d'une amélioration de l'efficacité alimentaire.

Les génisses de chacun des groupes expérimentaux furent abattues durant la phase lutéale d'un cycle oestral au poids moyen de 337, 334, 360 et 349 kg. La concentration en ADN (1,92 vs 1,77 mg/g; figure 2) et la quantité totale en ADN (227,4 vs 170,2 mg/100 kg de poids vif; figure 3) dans le tissu parenchymateux étaient supérieures chez les génisses soumises à une croissance modérée par rapport à une croissance accélérée. Par contre, la photopériode n'a pas eu d'effets néfastes sur les paramètres mesurés.

En conclusion, la photopériode de 16L:8N permet de stimuler la croissance et l'efficacité alimentaire des génisses laitières sans nuire au développement du tissu parenchymateux de la glande mammaire. Par contre, un taux de croissance supérieur à 1 kg /j avant la puberté réduit la croissance du tissu parenchymateux. Cette réduction du développement mammaire pourrait expliquer la baisse de production laitière des génisses engraissées trop rapidement en bas âge.

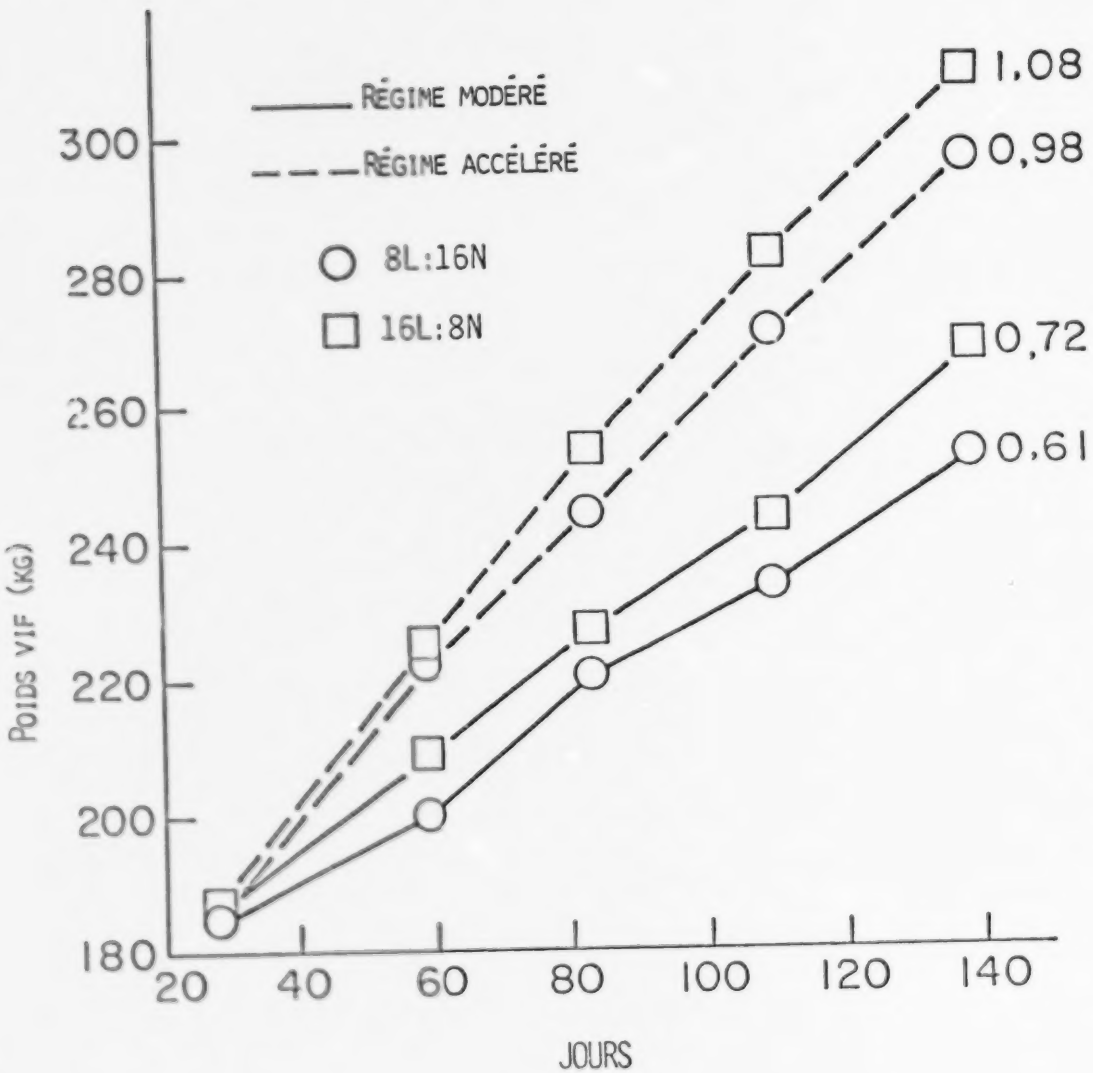


FIGURE 1. CHANGEMENT DE POIDS VIF DE GÉNISSES HOLSTEIN EN RÉPONSE AU RÉGIME ALIMENTAIRE ET A LA PHOTOPÉRIODE. LE GAIN MOYEN PAR JOUR AU COURS DE L' EXPÉRIENCE EST REPRESENTÉ A LA DROITE DE CHAQUE COURBE.

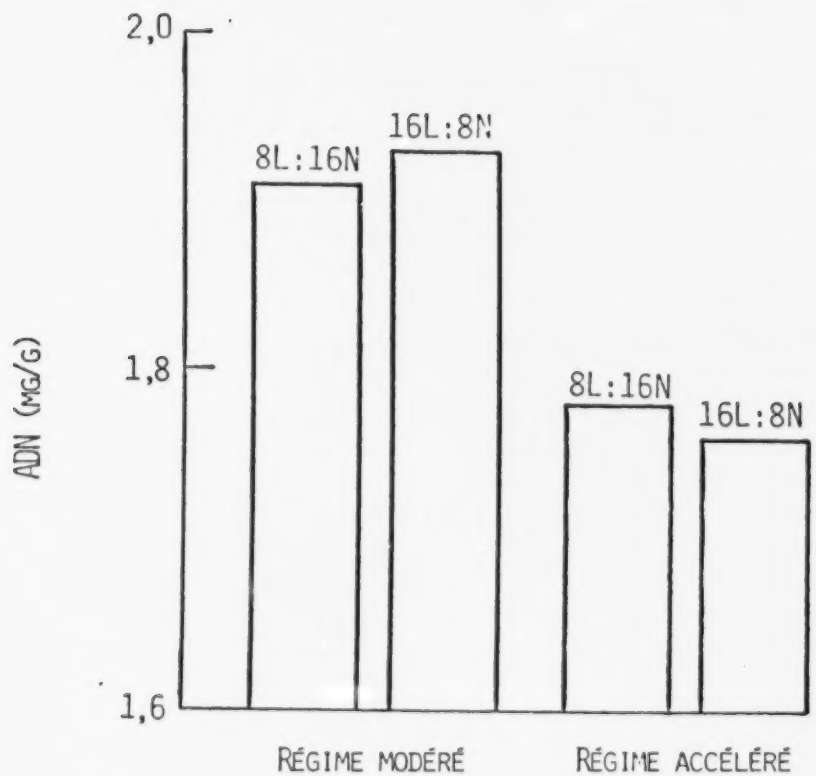


FIGURE 2. CONCENTRATION EN ADN DANS LE TISSU PARENCHYMATEUX DE LA GLANDE MAMMAIRE DE GÉNISSES HOLSTEIN.

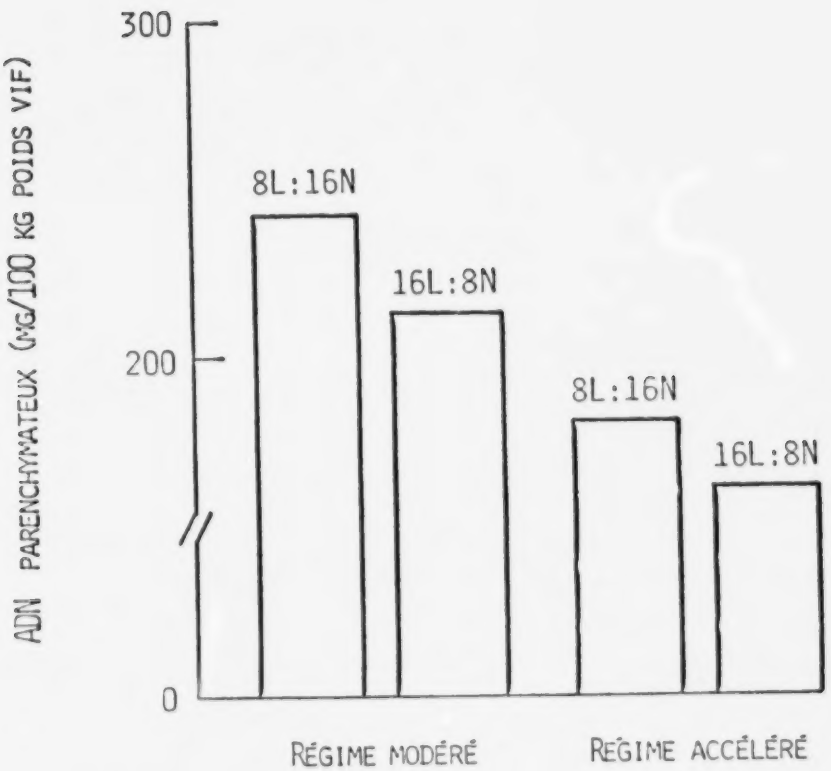


FIGURE 3. QUANTITÉ TOTALE D' ADN DANS LE TISSU PARENCHYMATEUX DE LA GLANDE MAMMAIRE DE GÉNISSES HOLSTEIN.

CONTRÔLE DE LA DÉPOSITION DES GRAS

Serge Pommier

La production d'animaux de boucherie est un domaine qui évolue constamment en fonction des demandes du marché. La compréhension des mécanismes impliqués dans la croissance et le développement de ces animaux doit être maîtrisée en vue de répondre aux exigences des consommateurs. Depuis quelques années on tend à favoriser la production d'animaux plus maigres. Les avantages d'une telle orientation sont multiples et se traduisent entre autres par une économie d'énergie appréciable. En effet, il est trois fois plus coûteux de déposer un gramme de gras plutôt qu'un gramme de protéine sur un animal.

L'étude du contrôle de la déposition des graisses chez les animaux de boucherie en vue de réduire le contenu en graisse de la viande s'avère donc un sujet fort pertinent. L'animal entier est la résultante d'un arsenal de contrôles biochimiques qui assurent son intégrité. L'étude de ces contrôles s'avèrent souvent plus simple lorsque l'on peut isoler les systèmes que l'on veut étudier. Les techniques de culture de tissus répondent donc à ces exigences. Il nous est possible de prélever chez un animal un morceau de tissu afin de le disperser et de le faire croître en culture. Ceci nous permet d'évaluer son fonctionnement en éliminant l'effet des autres organes de l'animal.

Nous avons donc entrepris d'établir un système qui nous permet d'observer le développement du tissu adipeux isolé du milieu vivant. En bref, nous prélevons les éléments précurseurs (cellules non différenciées) responsables de la formation de cellules adipeuses et nous favorisons leur développement en culture de tissus (in vitro). Il nous est donc possible de regarder l'effet de différents agents sur la déposition des gras. Dans un premier temps, le rat a servi comme modèle expérimental mais rien n'empêche de croire que les animaux de la ferme ne puissent se prêter à ce genre de travail.

Pour assurer la croissance des cellules dans un milieu artificiel il faut évidemment leur fournir les éléments nutritifs nécessaires. En plus d'un milieu défini, il faut généralement supplémenter ce milieu avec du sérum de foetus bovin dont les

constituants sont très peu connus. Le sérum apporte les hormones et les facteurs de croissance qui dirigent et régularisent les processus métaboliques cellulaires. Plusieurs cas dans la littérature ont démontré qu'il était bénéfique à la croissance cellulaire in vitro d'utiliser un milieu de culture conditionné. On entend par le terme conditionné un milieu de culture qui a été préalablement mis en contact avec des cellules ou des fragments tissulaires avant d'être utilisé en culture de cellules. Nous avons observé, en effet, que le milieu de culture préalablement mis en contact avec des cellules adipeuses matures favorisait le développement d'adipocytes à partir des éléments précurseurs prélevés chez le rat. Le marqueur utilisé pour déterminer si oui ou non il y a eu formation ou développement d'adipocytes était la glycérol-3-phosphate déhydrogénase (GPDH). Nous comparions toujours nos résultats à un contrôle ou les cellules non différenciées recevaient du milieu de culture frais.

Les résultats (figure 1) démontrent que le milieu de culture conditionné favorise le développement d'adipocytes (activité accrue de la GPDH). Cette observation laisse supposer que les adipocytes matures modifient le milieu de culture de façon à favoriser la déposition des gras dans les cellules non différenciées. D'autres expériences ont démontré la présence d'acides gras libres (AGL) dans le milieu de culture conditionné. Il était possible de spéculer que les AGL jouaient un rôle sur la conversion des cellules en adipocytes. L'application de milieu de culture frais supplémenté avec des AGL n'a cependant pas induit une réponse aussi forte. Les AGL ne seraient donc que partiellement responsables de la réponse enzymatique (GPDH).

Ces observations laissent supposer qu'il y a une relation étroite entre les cellules adipeuses matures et leurs précurseurs. Il serait intéressant de connaître la nature du signal entre ces deux types cellulaires afin de contrôler le développement des dépôts gras.

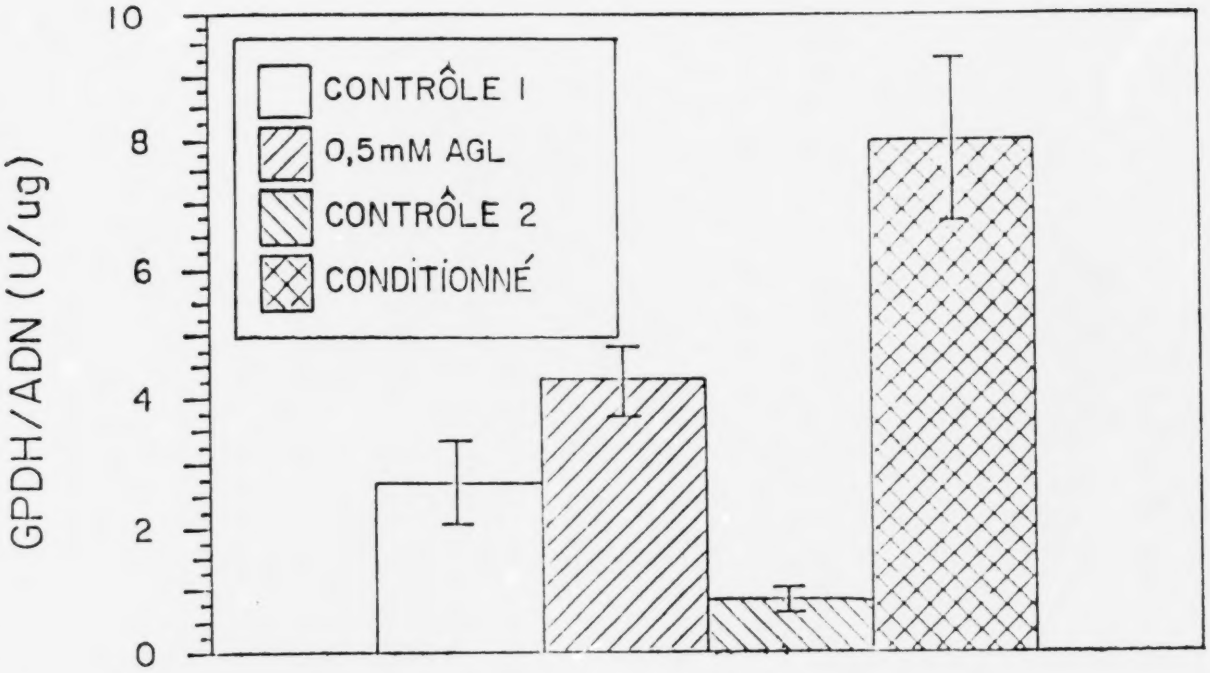


Figure 1. Comparaisons de la réponse des cellules non différenciées (préadipocytes) au milieu de culture conditionné et au milieu de culture supplémenté avec 0,5 mM d'acide oléique. L'addition d'AGL doit se comparer avec le contrôle 1, tandis que le milieu de culture conditionné doit se comparer avec le contrôle 2.

LES PLUS PETITS ET LES PLUS GROS PORCELETS D'UNE PORTÉE DIFFÈRENT-ILS DANS LE DÉVELOPPEMENT DE LEUR TUBE DIGESTIF À 21 JOURS D'ÂGE?

Anne Marie B. de Passillé, Ghislain Pelletier et Jean Morisset*.

Les producteurs de porc cherchent toujours à améliorer la rentabilité de leur industrie. Les coûts d'entretien de la truie demeurent une charge importante que l'on veut réduire. Une façon de maximiser la rentabilité de la truie est de diminuer le coût par porcelet sevré. Ceci se fait en augmentant le nombre de porcelets sevrés par truie et/ou le poids des porcelets.

Les gains de poids pré-sevrage varient entre les porcelets d'une même portée. S'il était possible d'identifier, à 21 jours, les porcelets les plus prêts à être sevrés, on pourrait laisser les autres profiter de la truie au maximum jusqu'à 28 jours. On pourrait ainsi obtenir des gains optimums pour tous les porcelets et améliorer la productivité de la truie. L'objectif de la présente expérience était de déterminer si les gros porcelets allaient plus fréquemment à la mangeoire et avaient un tube digestif mieux développé que les petits porcelets d'une même portée. Neuf portées Yorkshire x Landrace (mère Landrace), égalisées à huit porcelets par portée à la naissance, ont été utilisées. Les porcelets ont eu accès à une moulée de pré-début à partir de 10 jours d'âge jusqu'à l'abattage. Les deux plus gros et les deux plus petits porcelets d'une même portée ont été abattus après 16 heures de jeûne, à 21 jours d'âge. Les tissus et les organes ont été prélevés immédiatement après l'abattage et préparés pour les analyses biochimiques.

Certains résultats sur le comportement à la mangeoire des porcelets de cinq truies Yorkshire x Landrace ont été discutés dans un premier rapport[1]. En ajoutant les données de quatre portées

---

* Université de Sherbrooke

1 B. de Passillé, A.M. et G. Pelletier. 1983. Les plus gros porcelets d'une portée devraient-ils être sevrés à 21 jours d'âge. Pages 19-23 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville 1983. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche. 53 pp. (Bulletin 6).

additionnelles, les observations du comportement illustraient encore un manque d'intérêt pour la moulée de la part de tous les porcelets. Ces observations indiquent que les plus gros porcelets d'une portée ne vont pas à la mangeoire plus fréquemment que les plus petits.

Les paramètres biochimiques mesurés sont les niveaux de protéine totale, l'acide désoxyribonucléique (ADN) et l'acide ribonucléique (ARN) du pancréas, de l'estomac et du duodénum ainsi que les activités d'enzymes digestives telles l'amylase, la chymotrypsine, la pepsine et la maltase (tableaux 1 et 2).

Les poids des porcelets et les variables qui indiquent l'hyperplasie (l'accroissement du nombre de cellules) sont résumés au tableau 1. La quantité d'ADN est utilisée pour indiquer le nombre de cellules dans les organes étudiés et l'ADN divisé par le poids à 21 jours indique le nombre de cellules ajustées pour la taille du porcelet. Le pancréas, l'estomac et le duodénum des plus gros porcelets étaient plus lourds que ceux des petits porcelets et tendaient à avoir plus de cellules. Toutefois, lorsque les niveaux d'ADN sont divisés par le poids corporel à 21 jours, il n'y a pas de différence au niveau de l'hyperplasie de ces tissus c'est-à-dire que les deux groupes de porcelets ont proportionnellement le même nombre de cellules dans ces organes.

Les variables qui décrivent l'hypertrophie (l'accroissement de la taille des cellules) sont résumées au tableau 2. On utilise la quantité de protéine, d'enzymes et de tissus divisée par le niveau d'ADN pour estimer la grosseur des cellules. Ces données indiquent que les cellules du pancréas des gros porcelets étaient significativement plus grosses que celles des plus petits porcelets. La chymotrypsine était la seule enzyme digestive présente en plus grande concentration chez les gros porcelets. Cette observation suggère que les gros porcelets seraient mieux équipés pour la digestion des protéines. Finalement, le pancréas démontre clairement une hypertrophie chez les plus gros porcelets par rapport aux plus petits. Il est donc possible que ces porcelets soient plus prêts à être sevrés. Toutefois, avant d'en conclure ainsi il faudra étudier la réponse de ces porcelets au sevrage à 21 jours, en comparant dans la pratique le niveau de consommation et le taux de digestion de la moulée par les petits et les gros porcelets d'une même portée.

Tableau 1. Poids corporel des porcelets et valeurs d'ADN du pancréas, de l'estomac et du duodénum des petits et gros porcelets de chacune des neuf portées étudiées.

Variable (unité)	Petits $\bar{x}$ ± SE	Gros $\bar{x}$ ± SE
Poids vif à 21 j (kg)	4,35 ± 0,21	5,96*** ± 0,24
Pancréas		
Tissu dégraissé (g)	6,01 ± 0,25	8,01*** ± 0,40
ADN total (mg)	36,67 ± 2,21	47,67* ± 2,48
ADN /poids à 21 j (mg/kg)	9,42 ± 0,82	8,16 ± 0,44
Estomac		
Tissu (g)	24,24 ± 1,19	30,61*** ± 1,45
ADN totale (mg)	45,30 ± 3,66	54,57 ± 4,48
ADN /poids à 21 j (mg/kg)	10,59 ± 0,79	9,13 ± 0,64
Duodénum		
Tissu (g)	1,48 ± 0,08	1,96° ± 0,13
ADN total (mg)	8,55 ± 0,49	11,28 ± 0,91
ADN /poids à 21 j (mg/kg)	1,99 ± 0,10	1,96 ± 0,16

Valeurs différentes des petits.

° $P \leq 0,1$

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

*** $P \leq 0,001$

Tableau 2. Protéine totale et enzymes digestives moyennes du pancréas, de l'estomac et du duodénum des petits et des gros porcelets de chacune des neuf portées étudiées.

Variables (unité)	Petits porcelets (N = 18) $\bar{x}$ ± SE	Gros porcelets (N = 18) $\bar{x}$ ± SE
Pancréas		
Protéine/ADN (mg/mg)	19,68 ± 1,81	22,42*** ± 1,45
Amylase/ADN (U.A/mg)	1254 ± 261	1651 ± 218
Chymotrypsine/ADN (U.C/mg)	58,88 ± 7,37	70,06** ± 8,44
Pancréas/ADN total (g/mg)	0,159 ± 0,006	0,170** ± 0,0007
Estomac		
Protéine/ADN (mg/mg)	17,12 ± 1,10	16,81 ± 0,71
Pepsine/ADN (mg/mg)	12204 ± 2189	10985 ± 1608
Muqueuse/ADN total (g/mg)	0,169 ± 0,008	0,187* ± 0,010
Duodénum		
Protéine/ADN (mg/mg)	13,13 ± 0,60	13,01 ± 0,78
Maltase/ADN (U.M./mg)	0,150 ± 0,011	0,131 ± 0,008
Duodénum/ADN total (g/mg)	0,174 ± 0,004	0,177 ± 0,006

Valeurs différentes des petits.

* $P \leq 0,05$

** $P \leq 0,01$

*** $P \leq 0,001$

PERFORMANCES DES MOUTONS ROMANOV AU CANADA.

Mohamed H. Fahmy

A) Performances de reproduction des brebis Romanov

Depuis leur importation au Canada, en octobre 1980, 51 brebis sont nées et ont mis bas à Lennoxville. Les agnelles sont généralement exposées aux béliers à l'âge de sept à huit mois, ce qui veut dire qu'elles agnellent pour une première fois vers l'âge d'un an. Le taux d'ovulation de 33 de ces jeunes brebis âgées de six à 10 mois fut de 2,63 follicules par brebis et elles ont eu 2,30 agneaux après une période de gestation de 143 jours. La mortalité embryonnaire était donc de 12,5%. Quarante-deux des 51 brebis agnelées (82%) ont donné 97 agneaux ou 2,31 agneaux par portée. Seulement cinq brebis ont donné des agneaux uniques et deux brebis ont produit des portées plus grandes que trois agneaux. Le reste, soit 35 brebis, ont donné des jumeaux et des triplés. Seulement une brebis a avorté. Des 97 agneaux nés, huit sont morts à la naissance et deux avant le sevrage donnant un taux de mortalité avant sevrage de 10%. Le poids moyen des agneaux provenant d'agnelles était de 2,41 kg à la naissance et 17,00 kg au sevrage à 70 jours. Cela signifie que chaque agnelle a produit 35,2 kg d'agneaux au sevrage. Après leur premier agnelage, les brebis ont été soumises à un système d'agnelage accéléré dans le but de donner une portée à tous les huit mois c'est-à-dire trois agnelages en deux ans. Il y a eu quatre agnelages en tout, à l'automne de 1982, au printemps et à l'automne de 1983, puis à l'été de 1984.

Vingt-huit brebis ont été accouplées pour produire leur deuxième portée, 25 de celles qui ont agnelé (89%) ont produit 74 agneaux ou une moyenne de trois agneaux par portée. La mortalité à la naissance diminua cette moyenne à 2,6 agneaux vivants et 2,4 agneaux sevrés. Avec des poids de sevrage légèrement au-dessus de 18 kg par agneau, chaque brebis a produit 44,2 kg d'agneaux sevrés à 70 jours d'âge. Huit et cinq brebis ont produit une troisième et quatrième parités respectivement. Le nombre moyen d'agneaux nés par portée de ces parités étaient près de trois, mais pour des raisons inexplicables la mortalité avant sevrage était plutôt élevée. Plusieurs agneaux sont

morts à la naissance surtout lorsque l'agnelage n'était pas observé. Le taux de survie des agneaux augmenta de façon appréciable lorsque les brebis gestantes ont eu accès à l'extérieur de la bergerie pour faire de l'exercice et que les agnelages furent observés.

Les résultats du troupeau sont présentés au tableau 1 et ils démontrent que 209 agneaux sont nés des brebis nées au Canada (en n'incluant pas les 14 brebis importées de France, celles-ci ont produit 99 agneaux en 33 agnelages depuis leur arrivée) ce qui veut dire 2,6 agneaux nés par portée et 2,2 sevrés. C'est presqu'un agneau de plus que la production de la meilleure race au Canada.

B) Qualité de la carcasse des mâles Romanov

Dans le but d'étudier la qualité de la carcasse de la race Romanov une étude préliminaire a été menée à Lennoxville. Des agneaux mâles nés en 1984 ont été utilisés pour des études en deux groupes. Dans le premier groupe, 18 agneaux mâles non castrés ont été abattus après avoir atteint le poids vif d'environ 42 kg. Dans le deuxième groupe, six mâles castrés et six autres non castrés ont également été abattus au même poids. Les deux groupes ont subi un traitement alimentaire de grains à volonté avec un supplément de foin de bonne qualité. Les résultats de ces deux groupes sont présentés au tableau 2.

Les mâles castrés étaient significativement plus gras que les mâles non castrés. Ils avaient 50% plus de gras sur la 12^{e} côte et 46% de plus aux reins. Les épaules et les longes des mâles castrés étaient respectivement 5,1% moins lourdes et 2,4% plus lourdes que pour les non castrés, ces différences sont hautement significatives. Le pourcentage de gigot dans la carcasse n'était pas modifié par la castration ni la surface de l'oeil de maigre et les dimensions de la carcasse. Dans ces études, le rendement à l'abattage se situait aux alentours de 45%. Ces études confirment les observations faites précédemment à savoir que les épaules des Romanov sont relativement plus lourdes que dans les autres races canadiennes. Cependant, la castration au début de la période de croissance peut corriger cette caractéristique indésirable. Par contre, les carcasses peuvent être légèrement plus grasses.

Tableau 1. Performance de reproduction des brebis Romanov nées au Canada.

	Agnelles (7 - 8 m)	Parité 2e	3e	4e	Moyenne du troupeau
Nombre de brebis exposées	51	28	8	5	92
Nombre de brebis agnelantes	42	25	8	5	80
Pourcentage de fertilité	82	89	100	100	87
Nombre d'agneaux nés	97	74	23	15	209
Agneaux nés / portée	2,31	2,96	2,83	3,00	2,61
Agneaux nés vivants / portée	2,14	2,64	2,50	2,00	2,32
Agneaux sevrés / portée	2,07	2,44	2,12	1,60	2,16
Mortalité pré-sevrage (%)	10	18	25	47	17
Poids des agneaux (nais. kg)	2,4	2,4	2,2	2,3	2,4
Poids des agneaux (sevr. kg)	17,0	18,1	18,2	18,6	17,6
Kg d'agneaux sevrés / brebis	35,2	44,2	38,6	29,8	38,0

Tableau 2. Évaluation des carcasses d'agneaux Romanov à 42 kg de poids vif.

	Groupe 1	2	
	non castré	non castré	castré
Nombre d'agneaux	18	6	6
% de rendement	42,9	45,5	44,9
Longueur de carcasse (cm)	64,7	65,0	64,1
Circonférence de poitrine	70,2	72,8	71,7
Circonférence de gigot	37,2	38,0	37,7
% de gigot	33,0	32,5	33,2
% de longe	28,6	29,0[a]	31,4[b]
% d'épaule	38,4	39,0[a]	34,9[b]
Surface d'oeil de maigre (cm^2)	12,0	12,0	11,1
Gras dorsal 12e côte (mm)	3,1	3,8[a]	5,7[b]
% de gras de rein	3 ,0	3,5[a]	5,1[b]

a - b significativement différent.

LA DIÈTE ET LE VOLUME DE LISIER PRODUIT PAR LES PORCS.

Gordon M. Barnett

Sous-produit de petite valeur

Suite à une popularité grandissante, la transformation du lait en fromage n'a pas cessé d'augmenter dernièrement. Dans cette transformation il y a toujours le sous-produit, c'est-à-dire le lactosérum. Parce qu'il est volumineux et qu'il contient peu de matière sèche (5 - 6%), on ne lui accordait pas une grande valeur et il était épandu sur les terres ou, le plus souvent, il était acheminé dans les cours d'eau.

Alimentation des porcs

Le lactosérum a une certaine valeur alimentaire et il complémente les acides aminées dans les céréales pour l'alimentation des porcs. Le lactosérum était jadis donné aux porcs mais, ces dernières années, l'alimentation des porcs au lactosérum sur une base scientifique a connu un regain d'intérêt. Malheureusement, un des méfaits de l'alimentation avec le lactosérum naturel, selon les travaux effectués en Europe, consiste en l'augmentation de 50 à 100% du volume de lisier produit. Une expérience conduite récemment a permis la vérification de ce fait qui n'est pas sans intérêt à cause des coûts de construction des fosses à fumier variant de 12 à 20$ par mètre cube.

Expérimentation

Les porcs sur une ferme commerciale (Ferme du Plateau à Saint-Pierre-de-Broughton) étaient groupés selon l'âge (ou poids : croissance 35 - 65 kg et finition 65 - 100 kg) et le sexe. Ces groupes étaient ensuite divisés en deux sous-groupes de 80 porcs, l'un recevant une diète de moulée conventionnelle avec libre accès à l'eau et l'autre recevant une diète dans laquelle 25 - 30% de la moulée était remplacée par une quantité équivalente (matière sèche pour matière sèche) de lactosérum nature (5,6% M.S.). Ces huit traitements de 80 porcs chacun ont été répétés 26 fois.

Les porcs étaient élevés sur caillebotis dans des chambres divisées en 16 parcs de capacité de 10 porcs chacun. Il y avait une allée au centre de la chambre avec huit parcs de chaque côté, les femelles d'un bord et les mâles de l'autre. Le lisier de chaque traitement de 80 porcs était accumulé en dessous du plancher dans deux fosses séparées. Le volume produit a été déterminé selon la superficie de la fosse et la hauteur mesurée hebdomadairement. La fosse "extérieure" était placée le long du mur de la chambre et la fosse "intérieure" était placée le long de l'allée d'alimentation.

Volume produit

Il apparaît qu'il y a plus de lisier produit dans les fosses extérieures que dans les fosses intérieures (figures 1 et 2). Ceci est partiellement expliqué par le fait que les porcs, en régime sec, étaient abreuvés par un système de tétines placées par dessus la fosse extérieure et qu'ils ont ainsi gaspillé de l'eau. Le même phénomène s'est quand même produit avec le régime liquide (lactosérum) (figures 1 et 2; tableaux 1a et 1b) avec une différence relativement moins grande. Étant donné que les porcs alimentés au liquide n'ont pas eu d'autre eau, il semble que les porcs ont tendance à faire leurs besoins naturels plus souvent le long du mur, en partie parce que les prises d'air vicié sont dans le mur extérieur en dessous des lattes.

En phase de croissance, la quantité de lisier produite dans la fosse extérieure était supérieure au régime sec avec aucune différence dans la fosse intérieure (figure 1). L'inverse s'est produit en finition. Ceci est peut-être dû à des jeunes porcs en croissance jouant plus avec les tétines que ceux en finition. En phase de finition, avec le régime sec, le niveau inférieur de lisier dans la fosse intérieure était dû à un gaspillage moindre et à une consommation réduite en eau (6,92 ℓ) comparativement au régime liquide (8,07 ℓ). En phase de croissance, la consommation d'eau était de 7,37 ℓ en régime sec et de 5,91ℓ en régime liquide.

Dans la fosse extérieure, les porcs des deux sexes ont produit plus de lisier en régime sec qu'en régime liquide, avec l'inverse dans la fosse intérieure (figure 2). Les différences produites par le régime étaient plus fortes chez le mâle dans la fosse extérieure avec les différences plus fortes chez la femelle dans la fosse extérieure. Avec

le régime liquide, les femelles ont produit une plus grande proportion de lisier dans la fosse extérieure que les mâles, indiquant peut-être une plus grande sensibilité aux courants d'air.

Porcherie conventionnelle

Les porcs peuvent être classés selon le poids dans la porcherie commerciale mais rarement selon le sexe. Même s'il y a un classement selon le poids, le lisier est évacué dans la même fosse. Le facteur d'importance qui peut influencer le volume produit devient alors le régime alimentaire. Dans la figure 3, il est évident qu'il n'y a pas eu de grande différence pratique entre les deux régimes quoiqu'il y avait significativement plus de lisier produit en régime sec. Quand les porcs ont été classés selon le poids (figure 4), il y a eu plus de lisier produit en régime sec qu'en régime liquide en croissance, avec l'inverse en finition. Ces différences correspondent à la consommation d'eau.

Effet du déménagement

Les porcs sont transférés de la pouponnière à la salle de croissance, puis à la salle de finition. Dans la première semaine, il y a eu une très grande production de lisier suivie par une chute dans le volume produit (figure 5) suivie par une augmentation dans les semaines suivantes en croissance et peu d'augmentation en finition. Ce phénomène est très marqué en régime liquide et semble indiquer un stress produit par le déménagement.

Proportion dans la fosse extérieure

Il n'y a pas eu de grande différence en régime liquide (figure 6) mais en régime sec la proportion a augmenté beaucoup à mesure que les porcs vieillissaient, indiquant probablement une consommation d'eau (et alors pertes) plus grandes. Les femelles ont augmenté la proportion déposée dans les fosses extérieures à mesure qu'elles vieillissaient avec cet effet moins prononcé chez les mâles (figure 7). Ceci indique peut-être que les femelles sont plus organisées dans leurs habitudes naturelles. Il n'y a pas eu de différence entre les régimes de phase de croissance mais en phase de finition, il y avait une plus grande proportion de lisier dans la fosse extérieure (régime sec) qu'avec le régime

liquide. Il semble que cette différence soit due à une perte d'eau plus grande en phase de finition.

Conclusion

Cette expérience a démontré qu'il y avait 7% de moins de lisier produit chez les porcs au lactosérum (liquide, aucune eau) que chez ceux au régime de moulée (sec) avec libre accès à l'eau. Les jeunes porcs ont produit moins de lisier avec le régime liquide qu'avec le régime sec avec l'inverse en phase de finition. Le sexe et le placement des fosses ont aussi influencé le dépôt de lisier.

Il y a eu une grande augmentation suivie d'une chute, puis d'une augmentation graduelle dans la quantité de lisier produit après le déménagement d'une chambre à l'autre. La proportion de lisier déposée dans la fosse extérieure a augmenté chez les femelles et chez les porcs au régime sec à mesure que les porcs vieillissaient.

NOTE: L'étoile sur les figures indique que l'information est essentielle. Dans une expérience factorielle comprenant trois facteurs, soit A, B et C; si les interactions A*B*C et A*B sont statistiquement significatives, toute l'information se trouve dans l'interaction A*B*C (donc information essentielle) tandis que A*B n'est pas essentielle.

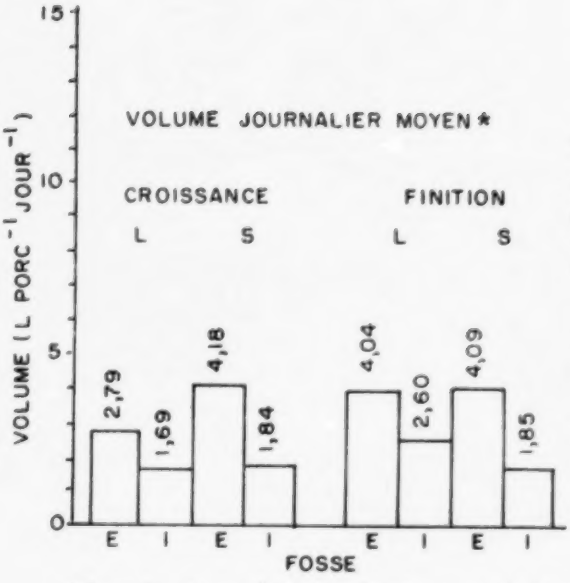


Fig. 1 Quantité de lisier produit par les porcs. (L = liquide, S = sec, E = extérieure, I = intérieure. Age x régime x fosse; significatif à P = 0,045 * - information essentielle.)

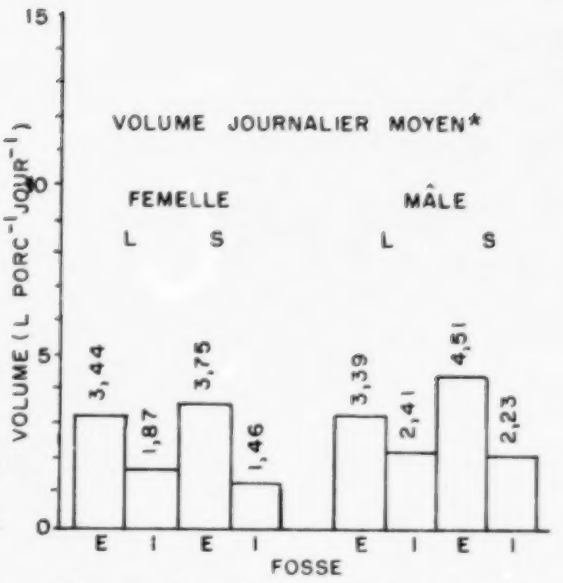


Fig. 2 Quantité de lisier produit par les porcs. (Sexe x régime x fosse P = 0,0070. Voir tableau 1 pour l'analyse statistique des effets simples pour toutes les figures.)

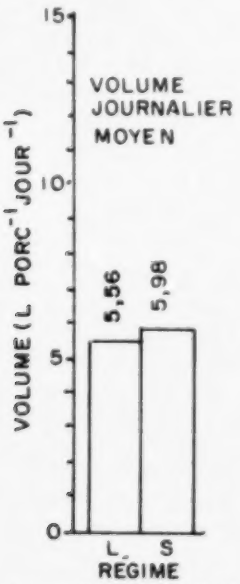


Fig. 3 Quantité de lisier produit par les porcs. (Régime P = 0,0238)

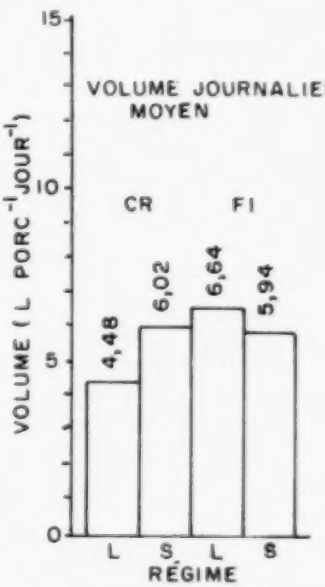


Fig. 4 Quantité de lisier produit par les porcs. (Cr = croissance, FI = finition, Age x régime P = 0,0001)

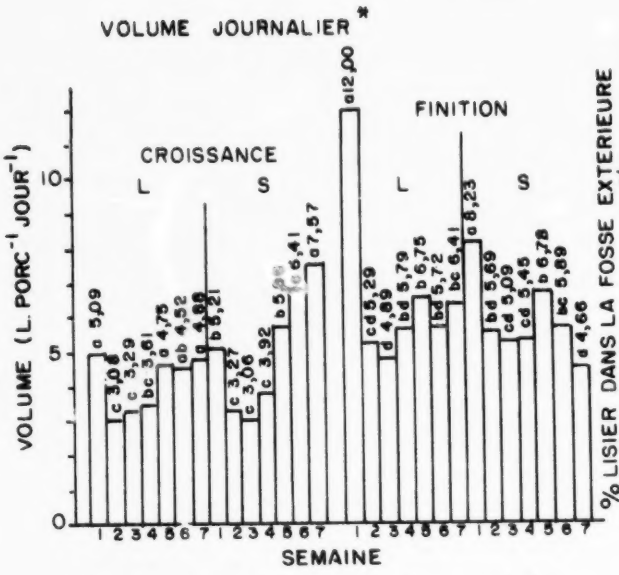


Fig. 5 Quantité de lisier produit pendant les premières 7 semaines. (Age x régime x semaine P<0,0001. Les lettres s'appliquent seulement à l'intérieur d'un effet simple et pas entre effets.)

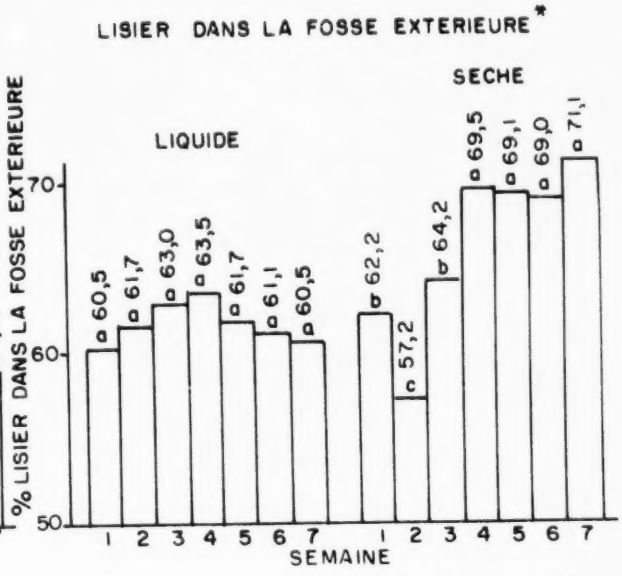


Fig. 6 Proportion de lisier dans la fosse extérieure. (Régime x semaine P < 0,0001. Les traitements ayant la même lettre ne sont pas différents à P = 0,05 selon le test de Duncan.)

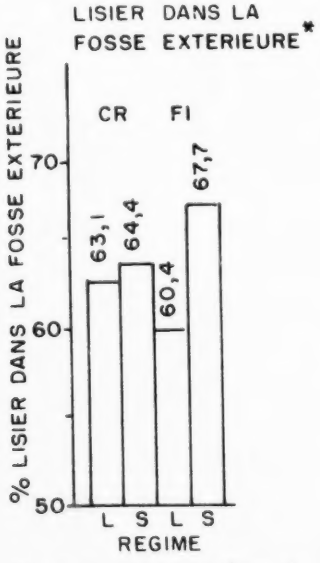


Fig. 7 Proportion du lisier dans la fosse extérieure. (Age x régime P = 0,0359)

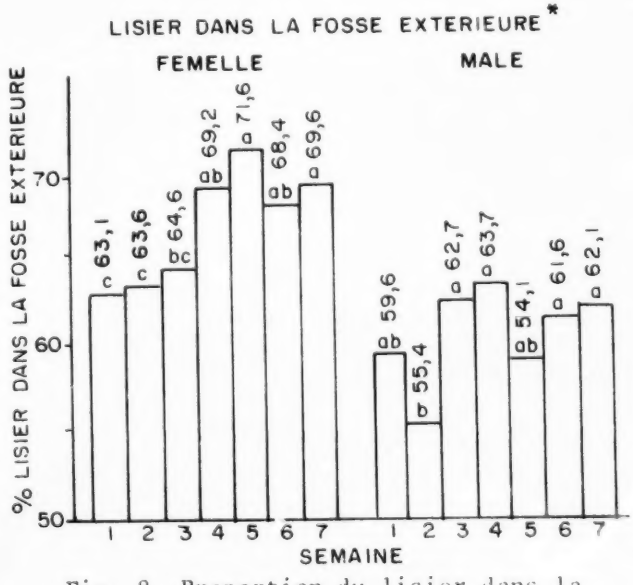


Fig. 8 Proportion du lisier dans la fosse extérieure. (Sexe x semaine P = 0,0288)

Tableau 1a. Analyse statistique des effets simples des interactions.

Source de variation	Variables			
	Volume moyen (1)*		Volume moyen (2)	
	F	P>F**	F	P>F
	Croissance		Femelle	
Régime				
Fosse				
Régime x Fosse	64,63	0,005	21,69	0,005
Fosse intra liquide	101,83	0,005	207,50	0,005
Fosse intra sec	460,81	0,005	440,65	0,005
Régime à l'extérieur	162,10	0,005	8,19	0,01
Régime à l'intérieur	1,90	NS	13,89	0,005
	Finition		Mâle	
Régime				
Fosse				
Régime x Fosse	26,93	0,005	72,25	0,005
Fosse intra liquide	174,51	0,005	79,20	0,005
Fosse intra sec	422,27	0,005	437,60	0,005
Régime à l'extérieur	0,21	NS	106,34	0,005
Régime à l'intérieur	33,33	0,005	2,92	NS

Continuation	Volume moyen (4)		% de lisier (7)	
Régime intra croissance	608,70	0,005	0,70	NS
" " finition	34,51	0,005	22,18	0,005
Âge " liquide	328,62	0,005	3,03	NS
" " sec	0,45	NS	4,53	0,05

*: Numéro de figure.
**: Probabilité d'un plus grand F
NS: Non-significatif au niveau de 5% (P>0,05).

Tableau 1b. Analyse statistique des effets simples des interactions.

Source de variation	Variables: Volume - jour (5)* F	P>F**	% de lisier (6) F	P>F	F	P>F
Croissance						
Régime						
Semaine						
Régime x Semaine	4,76	0,005				
Semaine intra liquide	4,77	0,005	0,53	NS		
Semaine intra sec	21,92	0,005	582,98	0,005		
Régime intra semaine 1	0,04	NS	0,55	NS		
" " " 2	0,14	NS	4,00	0,005		
" " " 3	0,17	NS	0,28	NS		
" " " 4	0,32	NS	7,12	0,005		
" " " 5	4,05	0,05	10,84	0,005		
" " " 6	19,89	0,005	13,49	0,005		
" " " 7	25,36	0,005	22,66	0,005		
Finition						
Régime					% de lisier (8)	
Semaine						
Régime x Semaine	50,37	0,005				
Semaine intra liquide	41,92	0,005	Semaine intra femelle		4,43	0,005
Semaine intra sec	9,98	0,005	" " mâle		3,14	0,01
Régime intra semaine 1	51,44	0,005	Sexe intra semaine 1		2,42	0,05
" " " 2	0,57	NS	" " " 2		13,31	0,005
" " " 3	0,14	NS	" " " 3		0,71	NS
" " " 4	0,29	NS	" " " 4		5,99	0,005
" " " 5	0,00	NS	" " " 5		30,93	0,005
" " " 6	0,10	NS	" " " 6		9,15	0,005
" " " 7	10,62	0,005	" " " 7		11,13	0,005

*: Numéro de figure.
**: Probabilité d'un plus grand F
NS: Non-significatif au niveau de 5% (P>0,05).

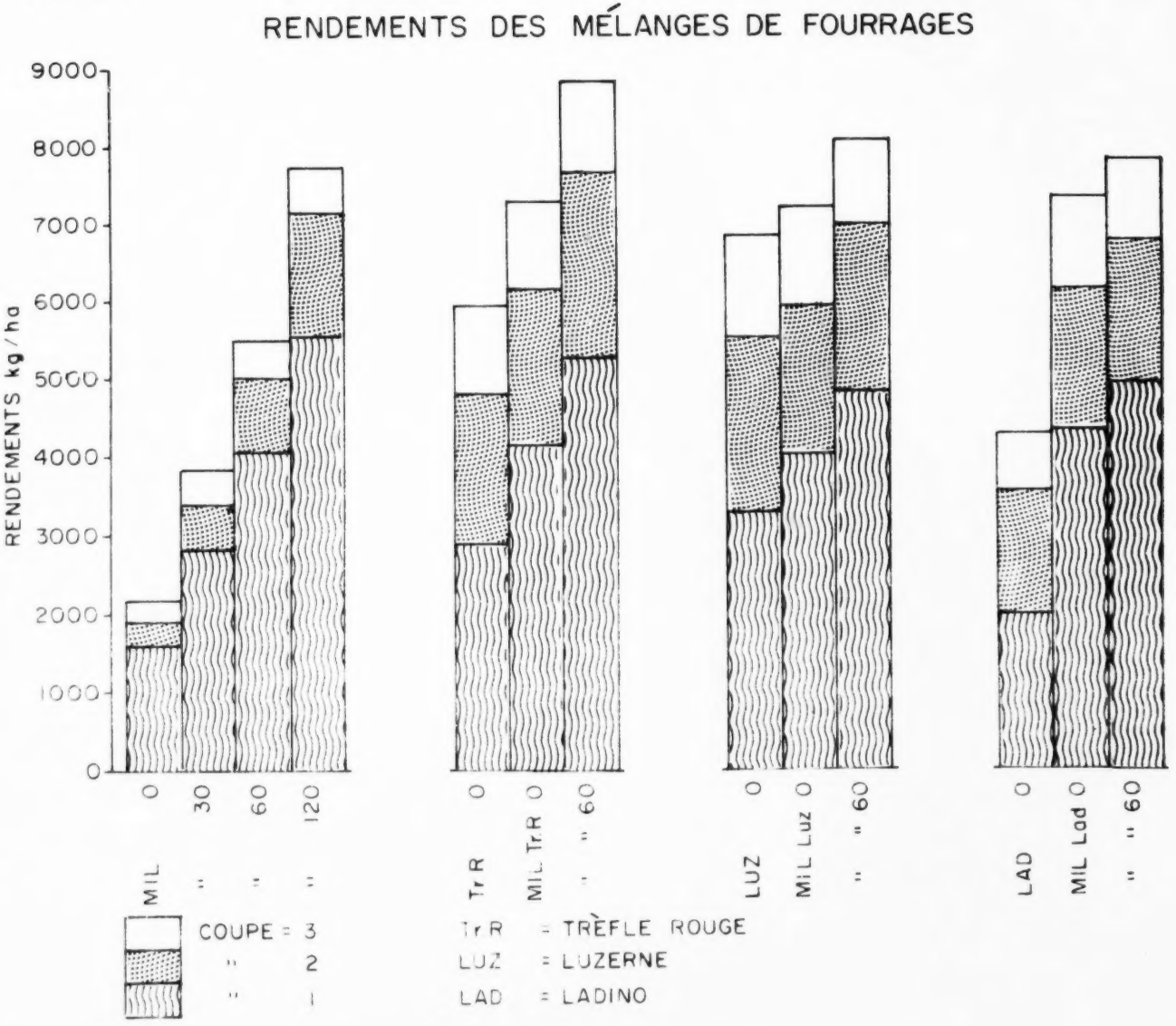
L'EFFET DE L'AZOTE PROVENANT DES MÉLANGES SUR LA PRODUCTION DU MIL (FLÉOLE).

Wesley N. Mason

Le mil a été semé en mélange avec le trèfle rouge, le ladino et la luzerne ainsi qu'en semis pur avec un bas, un moyen et un haut niveau de fertilisation azotée (figure 1). La réponse de ces mélanges a varié durant les trois années de récolte. Le mil avec le trèfle rouge a donné le meilleur rendement mais sa production a chuté avec la disparition du trèfle. Cependant, la troisième année de récolte, ce mélange a donné un meilleur rendement que le mil en semis pur avec 60 kg/ha d'azote. Dans le mélange luzerne-mil une proportion égale a été obtenue et cette proportion s'est maintenue durant les trois années de l'étude. Malgré sa faible production au début, ce mélange a fourni le meilleur rendement durant la troisième année. Le trèfle ladino, dans les mélanges de mil-trèfle ladino, après la première année de production, représentait seulement 10% lors de la coupe initiale. Le regain contenait plus de 50% de ladino dû à de bonnes conditions de croissance. Malgré les différentes caractéristiques de croissance de ces mélanges, la production totale durant ces trois années était similaire ou équivalente au mil en semis pur recevant une fertilisation d'azote de 108 kg/ha. La production des mélanges avec la luzerne et spécialement avec le trèfle rouge était significativement augmentée par l'application de 60 kg/ha d'azote. Avec le trèfle rouge cet effet était plus évident durant la troisième année, malgré qu'à la troisième année la luzerne en mélange fertilisé avec de l'azote a été dépassée par le mélange non-fertilisé. Dans tous les mélanges, l'addition d'azote a substantiellement augmenté la portion de mil.

Après l'étude, l'effet résiduel de ces fourrages a été évalué par une culture de millet. En comparaison avec une parcelle en jachère, le mil en semis pur et le mil avec un haut niveau d'azote n'a pas donné une augmentation de production du millet. Par contre, les mélanges mil-ladino et mil-luzerne ainsi que les légumineuses en semis pur ont montré une importante augmentation de production.

FIGURE 1 .


RENDEMENTS DES MÉLANGES DE FOURRAGES
RENDEMENTS kg / ha
9000
8000
7000
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
MIL 0
" 30
" 60
" 120
TrR 0
MIL TrR 0
" " 60
LUZ 0
MIL Luz 0
" " 60
LAD 0
MIL Lad 0
" " 60
COUPE = 3
" 2
" 1
TrR = TRÈFLE ROUGE
LUZ = LUZERNE
LAD = LADINO

LES CÉREALES COMME TUTEURS AU POIS SEC

Camille Fernet

Des études récentes traitant de la productivité et de la performance comparative entre les diverses céréales à paille ont été réalisées à Lennoxville. Ces cultures, en association avec le pois, furent semées à un taux global de 150 kg/ha de semence fractionnée en deux niveaux quantitatifs, soit: 50-100 kg/ha d'une part et 100-50 kg/ha d'autre part. Ces traitements inter-niveaux se traduisent par des réactions différentes selon l'espèce utilisée dans l'association.

Ainsi tel qu'indiqué au tableau 1, la combinaison pois-blé est celle qui rend le moins de protéine à l'hectare, soit environ 20% de moins que l'avoine ou l'orge. Le pourcentage de céréale à la récolte nous montre clairement que le blé représente la céréale la moins agressive dans les associations avec le pois, ce pourcentage est de 82 pour l'avoine 64 pour le blé, 77 pour l'orge, et 60, 37 et 54 pour le 2^{e} niveau de traitement.

La verse du pois est de 4,1 pour la moyenne du 1er niveau de traitement en association et de 4,8 pour le second, tandis que l'avoine verse moins que le blé ou l'orge peu importe le traitement.

En monoculture, le pois est versé avant la récolte, tandis que les céréales ne le sont que peu ou pas. En association, le pourcentage de verse du pois augmente de 12% en passant du premier au second niveau de traitement. Sous ces mêmes conditions, la verse de la céréale augmente de 20%. Pour ces travaux le pois Lenca a été utilisé tandis que Oxford, Glenlea et Sophie représentaient respectivement l'avoine, le blé et l'orge.

La quantité globale de protéine produite à l'hectare pour la moyenne des cultures individuelles n'est donc pas différente de celle qui provient de la moyenne des associations. Le blé se montre moins compétitif que les deux autres céréales en association. Le pois verse moins lorsqu'il accompagne le blé plutôt que l'avoine ou l'orge.

Tableau 1. Résultats de l'association pois-céréale à Lennoxville.

Traitements	kg/ha/semis	Rendement rel. Protéine, kg/ha	% céréale à la récolte	Verse (1-9)** Pois,	céréale	Précocité (j)
Pois	150	100*	-	9,0	-	100
Avoine	100	91	100	-	1,0	99
Blé	150	67	"	-	1,0	103
Orge	120	98	"	-	1,0	97
Pois-avoine	50-100	93	82	4,6	2,5	101
Pois-blé	50-100	77	64	3,6	2,9	103
Pois-orge	50-100	98	77	4,1	3,2	97
Pois-avoine	100-50	95	60	5,4	4,3	100
Pois-blé	100-50	72	37	4,0	5,1	102
Pois-orge	100-50	97	54	4,9	5,1	98

* = 100% = 650 kg/ha

** = 1 = absence de verse, 9 = verse complète.

PHOTO-INTERPRÉTATION DE LA PENTE, DE LA SUPERFICIE ET DU TYPE DE DÉPÔT DES SOLS CULTIVÉS EN MAÏS DANS LES COMTÉS DE RICHMOND, SHERBROOKE ET STANSTEAD.

Alain R. Pesant et François Boivin.

Depuis le début des années cinquante, l'indice de production globale a augmenté considérablement au Québec et ce, malgré une réduction des superficies cultivées de l'ordre de 45%. Cette évolution a accéléré le processus de dégradation des sols qui s'est manifesté surtout avec les cultures sarclées. Entre 1976 et 1983, la superficie en maïs-grain et pour fins d'ensilage est passée de 166,000 à 269,000 ha dont environ 10% est pratiquée dans les régions à topographie accidentée. Dans ces régions, de plus en plus de champs sont cultivés en maïs continu (deux à quatre années consécutives) dans le sens de la pente favorisant l'érosion d'énormes quantités de sol.

Dans le cadre d'un projet sur les problèmes d'érosion hydrique associée à la culture du maïs, on a réalisé cette étude dans trois comtés des Cantons de l'Est: Richmond, Sherbrooke et Stanstead. La zone étudiée représente 32% de la superficie totale des Cantons de l'Est où se cultive la majeure partie du maïs.

On a choisi des séries de photos aériennes les plus récentes prises par le ministère de l'Énergie et des Ressources, au cours des mois de juin et août des étés 1979 et 1980. Ces photos aériennes (échelle 1:15,000) répondaient bien aux besoins de la photo-interprétation des champs cultivés en maïs et leur report sur cartes topographiques (échelle 1:20,000). Après avoir vérifié l'échelle des photos aériennes et déterminé le rapport correspondant aux deux échelles (photos et cartes) la superficie de chacun des champs identifié a été mesurée par planimètre directement sur les cartes topographiques. L'évaluation des pentes a été réalisée à partir de l'information offerte par les courbes de niveau de chacune des cartes et regroupées à l'intérieur de trois classes:

Classe 1: pentes de 0 à 4,99 %
Classe 2: pentes de 5 à 9,99%
Classe 3: pentes supérieures à 10%

Ensuite on a déterminé les types de dépôt des sols en reportant les limites de la carte pédologique des trois comtés sur les cartes topographiques comprenant tous les champs déjà cartographiés. Les types de dépôts ont été divisés en quatre groupes:

(1) Drifts glaciaires
(2) Fluvio glaciaires
(3) Lacustres
(4) Alluvions récentes et autres (sols organiques, etc.)

On a compilé et interprété les données de base recueillies afin de connaître la superficie en hectares selon les classes de pente et les types de dépôts pour chacun des champs de maïs cartographiés.

Pour les trois comtés, on a cartographié 1992 champs de maïs représentant une superficie totale de 7985,2 ha, soit une superficie moyenne de quatre ha par champ (tableau 1). Dans l'ensemble, 65,8% des champs sont cultivés sur des pentes de classe 1 et 34,2% sur des pentes plus abruptes de classe 2 et 3. Par ordre d'importance, le comté de Stanstead, situé au sud des deux autres comtés, possède la plus grande superficie en maïs (3368,0 ha) suivi de Sherbrooke et de Richmond avec 2666,4 ha et 1950,8 ha respectivement. C'est sur son territoire que l'on retrouve le plus fort pourcentage de champs appartenant aux pentes de classe 2 et 3, soit 39%. La proportion des champs cultivés sur pentes de classe 1 diminue du nord vers le sud de la région étudiée. Plus de 6200 ha de maïs sont cultivés sur drift glaciaire alors que les fluvio-glaciaires, lacustres et alluvions récentes ne présentent qu'une superficie de 1785 ha.

Les sols à bon potentiel agricole sont rares dans la région de l'Estrie et il est de toute première importance de les protéger contre l'érosion hydrique par des méthodes de conservation. Dans les comtés de Richmond, Sherbrooke et Stanstead, notre étude a montré que 77,6% de la superficie en maïs appartient à des sols développés sur drifts glaciaires, extrêmement sensibles à l'érosion. Plus de 2728 ha de maïs sont situés sur des pentes de classe 2 et 3 (>5%) et sujets à des problèmes sérieux d'érosion hydrique. Les champs du comté de Stanstead sont les plus marqués par ce problème avec plus de 42% de la superficie totale cartographiée.

Plusieurs études ponctuelles sur l'érosion ont été accomplies au Québec mais aucune étude globale n'a été entreprise jusqu'à présent. Nos résultats constituent un jalon important vers une évaluation de l'ampleur de l'érosion par l'eau à la grandeur des Cantons de l'Est. Une connaissance des facteurs, tels que longueur des pentes et coefficients d'érodabilité des différents types de dépôts, nous permettra de calculer, à priori, la quantité de sol qui pourra être perdue à long terme selon la régie de cette mono-culture qu'est le maïs.

Tableau 1. Superficie totale cartographiée en maïs-grain et pour fin d'ensilage et superficie en fonction des classes de pente pour les comtés de Richmond, Sherbrooke et Stanstead.

Comtés cartographiés	Superficie totale en ha	Superficie (ha) par classes de pente		
		1 0 à 4,99%	2 5 à 9,99%	3 10% et plus
Richmond	1950,8	1377,5	525,6	47,7
Sherbrooke	2666,4	1840,3	767,9	58,2
Stanstead	3368,0	2039,2	1119,6	209,2
Total	7985,2	5257,0	2413,1	315

FUMURE MAGNÉSIENNE POUR LE MAÏS ENSILAGE

Jean-Louis Dionne

Les sols de l'Estrie contiennent peu de magnésium échangeable. Beaucoup d'agronomes prétendent que ces sols devraient recevoir des apports considérables d'engrais magnésiens afin d'obtenir des récoltes à fort rendement et à haute teneur en magnésium.

En 1978, la Station de recherches de Lennoxville entreprenait une expérience en vue d'évaluer l'ampleur de la réponse au magnésium du maïs fourrager cultivé dans les sols de l'Estrie. On a choisi quinze sites différents dont la teneur en magnésium échangeable variait de 20 kg/ha à 420 kilos à l'hectare.

À chacun des sites, les sols ont été chaulés pour obtenir les pH suivants: pH original (5,5 à 6,5) 6,5 et 7,5. On a fertilisé le sol des parcelles avec du sel d'epsom ($Mg\ SO_4.7H_2O$) pour obtenir les doses suivantes: 0, 25, 50 et 100 kg de magnésium (Mg) à l'hectare. Nous avons effectué l'expérience sur 39 sites - années de 1978 à 1982.

Les rendements de six récoltes de maïs, seulement sur (39) ont été accrus par l'apport de magnésium au sol. Le tableau 1 donne une idée du genre de réponse du maïs fourrager aux applications de magnésium faites sur le sable Saint-Samuel contenant 48 kg/ha de magnésium échangeable. On y a enregistré une augmentation de rendement d'environ 15% suite à une application de 25 kilos de Mg à l'hectare en 1981. Au cours des autres années on a noté seulement des tendances d'augmentation de rendements dues aux apports de magnésium au sol.

L'effet véritable de la fumure magnésienne s'est traduit par une augmentation de la teneur en magnésium des plants de maïs et par une augmentation parallèle du magnésium échangeable du sol. De plus, on a observé l'existence d'une relation linéaire entre la quantité de magnésium échangeable et la teneur en Mg des plants. Les graphiques de la figure 1 illustrent tous les effets de la fumure magnésienne.

Pour fin d'étude, nous avons groupé les données de la figure 1 en deux catégories: 1- Sols dont la teneur en Mg échangeable était

inférieure à 100 kg/ha. 2- Sols dont la teneur en Mg échangeable se chiffrait à plus de 100 kg/ha.

La teneur en magnésium des plants de maïs a augmenté linéairement avec les doses de Mg dans les deux catégories de sols. Cet effet a été beaucoup plus prononcé dans les sols contenant moins de 100 kg échangeable/ha. (Mg éch. < 100). Le maïs de ces sols contenait moins de 0,18% de magnésium là où on n'appliquait pas d'engrais magnésien. Cette teneur s'est accrue jusqu'à 0,28% de Mg suite à un apport de magnésium à raison de 100 kg/ha.

En sols riches (Mg éch. > 100), l'augmentation du pourcentage en magnésium du maïs a été faible, passant de 0,26% à la dose de 0 kg/ha Mg à 0,28 pour la dose de 100 kg/ha.

Le magnésium échangeable retrouvé dans les sols après les cultures de maïs fourrager s'est également accru avec les doses d'engrais magnésien. En sols pauvres en magnésium (Mg éch. < 100 kg/ha) le magnésium échangeable a varié de 20 à 444 kg/ha à mesure qu'on augmentait les doses de sel d'epsom appliquées au sol. La corrélation entre les doses de Mg et la quantité de Mg échangeable a été très élevée (r=0,857). En sols riches en magnésium échangeable (Mg > 100), on a retrouvé des quantités de Mg échangeable allant jusqu'à 647 kg/ha et la corrélation entre les doses de magnésium et les teneurs en magnésium échangeable a été moins élevée qu'en sols pauvres en Mg (Mg éch. < 100).

La relation entre la teneur en magnésium des plants de maïs et la teneur en magnésium échangeable du sol a été très significative en sols pauvres (mg < 100 kg/ha). La teneur en Mg des plants a varié de 0,17% à 0,28% pour des quantités de magnésium échangeable allant de 20 à 200 kg à l'hectare. En sols riches en Mg (Mg éch. > 100), on n'a pas trouvé de corrélation significative entre le Mg des plants de maïs et la teneur en magnésium échangeable du sol.

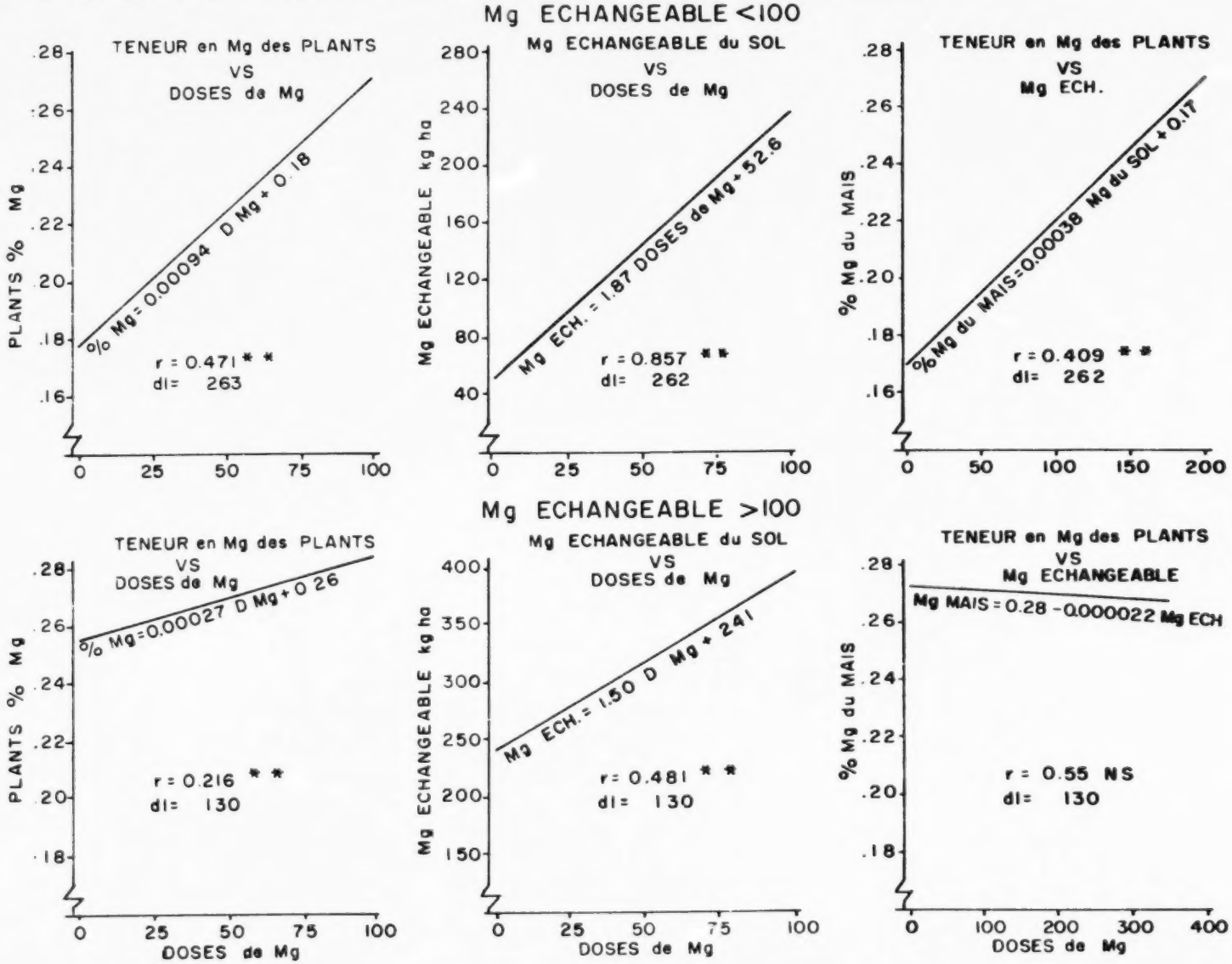
En conclusion, même si l'apport d'engrais magnésien au sol accroît rarement les rendements de maïs fourrager, il est encore justifié par le fait de l'augmentation de la teneur en magnésium des plants de maïs. Sans apport de magnésium aux sols pauvres, le maïs contient souvent moins de 0,20% de Mg ce qui ne recontre par les exigences magnésiennes des bovins qui pourraient le consommer. Le sol également s'enrichit de magnésium à la suite d'une bonne fumure magnésienne.

Tableau 1. Effet des doses de magnésium sur des rendements du maïs fourrager cultivé sur le sable Saint-Samuel à Whickham (48 kg/ha de Mg échangeable).

Doses de Mg kg/ha	Rendements de maïs MS du plan entier kg/ha			
	1979	1980	1981	1982
0	11129	13142	13010b	7408
25	11480	13518	14943a	7873
50	11038	13864	14205ab	7841
100	11526	14454	14691a	7983
	NS	NS	*	NS

1 = les valeurs suivies d'une même lettre ne sont pas significatives au seuil P = 0,05.
NS = non significatif.
* = significatif au seuil P = 0,05.

FIGURE 1. EFFET du Mg sur la TENEUR en Mg du MAIS et des SOLS 1979-1982



PUBLICATIONS RÉCENTES

Publications scientifiques:

Barnett, G.M.; Rioux, R.; Comeau, J.E. 1984. Soil preparation, herbicides, and seeding dates for barley production. Can. J. Plant Sci. 64:1-8.

Bernier, J.F.; Fillion, F.J.; Brisson, G.J. 1984. Dietary fibers and supplementary iron in a milk replacer for veal calves. J. Dairy Sci. 67:2369-2379.

Chevalier, R.; Pelletier, G.; Gagnon, M. 1984. Sampling technique for collection of expired CO_2 in studies using naturally labelled ^{13}C in calves. Can. J. Anim. Sci. 64:495-498.

Chiquette, J.; Minvielle, F.; Dufour, J.J. 1984. Prepubertal plasma LH concentration, ovulation rate and prolificacy in Finn, Suffolk and Finn-Suffolk ewes. Can. J. Anim. Sci. 64:67-72.

Culley, J.L.B.; Barnett, G.M. 1984. Land disposal of manure in the Province of Quebec. Can. J. Soil Sci. 64:75-86.

Dufour, J.J.; Guilbault, L.A. 1984. Ovarian follicular population changes with the advance of the breeding season in intact and unilaterally ovariectomized ewes. J. Reprod. Fert. 70:363-368.

Dufour, J.J.; Fahmy, M.H.; Minvielle, F. 1984. Seasonal changes in breeding activity, testicular size, testosterone concentration and seminal characteristics in rams with long or short breeding season. J. Anim. Sci. 58:416-422.

Fahmy, M.H.; Moride, Y. 1984. Chemical shearing in sheep: A review with special reference to cyclophosphamide as a defleecing agent. Anim. Breed. Abstr. 52:7-19.

Flipot, P.M.; Mason, W.; Genest, J. 1984. Effect of nitrogen fertilization and plant population on the value of corn silage fed to beef steers. Can. J. Anim. Sci. 64:453-458.

Flipot, P.; Mason, W.; Lalande, G. 1984. Chemical composition and animal performance of grass forage of varying maturity stored as hay or silage. Anim. Feed Sci. Technol. 11:35-44.

Giroux, M.; Dubé, A.; Barnett, G.M. 1984. Effet de la fertilisation phosphatée sur la pomme de terre en relation avec l'analyse du sol et la source de phosphore utilisée. Can. J. Soil Sci. 64:369-381.

Guilbault, L.A.; Thatcher, W.W.; Drost, M.; Hopkins, S.M. 1984. Source of F series prostaglandins during the early postpartum period in cattle. Biol. Reprod. 31:879-887.

Guilbault, L.A.; Thatcher, W.W.; Foster, D.B.; Caton, D. 1984. Relationship of 15-keto-13, 14-dihydro-prostaglandin $F_{2\alpha}$ concentrations in peripheral plasma with local uterine production of F series prostaglandins and changes in uterine blood flow during the early postpartum period of cattle. Biol. Reprod. 31:870-878.

Kung, L., Jr.; Huber, J.T.; Bergen, W.G.; Petitclerc, D. 1984. Amino acids in plasma and duodenal digesta and plasma growth hormone in cows fed varying amounts of protein of differing degradability. J. Dairy Sci. 67:2519-2524.

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1984. Reproductive performance of crossline and pureline dairy heifers. J. Dairy Sci. 67:2420-2428.

Matte, J.J.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. 1984. Folic acid and reproductive performance of sows. J. Anim. Sci. 59:1020-1025.

Matte, J.J.; Girard, C.L.; Brisson, G.J. 1984. Serum folates during the reproductive cycle of sows. J. Anim. Sci. 59:158-163.

Pelletier, G.; Tyrrell, H.F.; Chevalier, R.; Hillaire-Marcel, C.; Gagnon, M. 1984. Stable isotope carbon content of various tissues in calves. Can. J. Anim. Sci. 64 (Suppl.):124-126.

Petitclerc, D.; Chapin, L.T.; Tucker, H.A. 1984. Carcass composition and mammary development responses to photoperiod and plane of nutrition in Holstein heifers. J. Anim. Sci. 58:913-919.

Rony, D.D.; Dupuis, G.; Pelletier, G. 1984. Digestibility by sheep and performance of steers fed silages stored in tower silos and silo press bags. Can. J. Anim. Sci. 64:357-364.

Tyrrell, H.F.; Pelletier, G.; Chevalier, R.; Hillaire-Marcel, C.; Gagnon, M. 1984. Use of carbon 13 as tracer in metabolism studies. Can. J. Anim. Sci. 64 (Suppl.):127-129.

Divers:

Barnett, G.M. 1983. Visit to research institutions and farms in France, May 9-31, 1982 (Canada-France Scientific Exchange Program). International Science and Technology Mission Report: Canada/ France: Exchange of Scientists. Rapport de mission internationale en science et technologie: échange de chercheurs: Canada/France. Agriculture Canada, Research Branch, Research Program Service, Pub. no. XCH83-10. 47 feuillets.

Barnett, G.M.; Comeau, J.E. 1984. L'avion, nouvelle méthode d'ensemencement? Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin technique 1984-2F. 58 pp.

Barnett, G.M.; Culley, J.L.B. 1984. Distribution du fumier au Québec. Pages 27-31 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

B. de Passillé, A.M.; Pelletier, G.; Bernier-Cardou, M. 1984. Les relations entre le comportement néonatal des porcelets, leur taux d'immunoglobuline sanguin, leur survie et leur croissance. Pages 11-14 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Bergeron, R.; Roy, G.L. 1984. Évaluation de l'efficacité et de la rentabilité du préconditionnement. La terre de chez nous 2(4): B10-B11. (Dossier d'information technique et professionnelle: Bien préparer ses bouvillons, c'est rentable).

Boutin, J.; Fahmy, M.H. 1984. Prolific breeds of the world: V. The Barbados Blackbelly. Sheep Canada Magazine, 9(3):3-4.

Dionne, J.-L. 1984. [Utilisation et régie des sols vs conservation des sols au Québec]. Pages 13:6-13:17 dans Délibérations du comité sénatorial permanent de l'Agriculture, des pêches et des forêts, jeudi 3 mai 1984, Montréal (Québec), treizième fascicule concernant: L'étude de la question de la conservation des sols et de l'eau au Canada. Sénat du Canada, Deuxième session de la trente-deuxième législature, 1983-1984.

Dionne, J.-L.; Pesant, A.R. 1984. L'acidité et l'humidité des sols accroissent démesurément l'assimilabilité du manganèse. Pages 32-34 dans Faits saillants des travaux de la station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Dufour, J.J.; Fahmy, M.H.; Flipot, P.M. 1984. Changes in follicular populations at three ages during the prepuberal period in Hampshire and Yorkshire gilts fed high or moderate energy rations. J. Anim. Sci. 59 (Suppl. 1):313. (Résumé).

Dufour, J.J.; Guilbault, L.A.; Thatcher, W.W.; Drost, M.; Haibel, G. 1984. Influence of the conceptus on ovarian follicular development during early pregnancy in cattle. J. Anim. Sci. 59 (Suppl. 1): 313. (Résumé).

Dupont, J.; Dionne, J.-L.; Gagné, R. 1984. Le fumier dans le bassin de la rivière St-François: composition chimique, quantités produites, utilisation. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin technique 1984-5F. 85 pp.

Fahmy, M.H. 1983. Maternal performance of DLS sheep and its crosses with the Finn Landrace breed. Pages 55-56 dans New strategies for improving animal production for human welfare: Proceedings [of] the Fifth World Conference on Animal Production, August 14-19, 1983, Vol. 2. Free Communication Papers. Japanese Society of Zootechnical Science. 936 pp.

Fahmy, M.H. 1984. Carcass characteristics of Romanov rams. Sheep Canada Magazine 9(2):17.

Fahmy, M.H.; Dufour, J.J. 1984. L'ovulation chez les brebis DLS pendant la période estivale. Pages 19-20 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Fernet, C. 1984. Culture du pois en association avec les céréales. Pages 21-23 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Fernet, C. 1984. Rapport de visite en France dans le cadre du programme d'échange de scientifiques [du 10 au 29 septembre 1984]. Rapport de mission internationale en science et technologie: échange de chercheurs: Canada/France. International Science and Technology Mission Report: Canada/France: Exchange of Scientists. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Service aux programmes de recherche, Pub. no. XCH84-5. 2 feuillets.

Flipot, P.M.; Dufour, J.J.; Fahmy, M.H. 1984. Influence de deux niveaux d'énergie sur les performances et sur quelques paramètres sanguins des cochettes Hampshire et Yorkshire. Pages 8-10 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Guilbault, L.A. 1984. Conceptus - related changes of the endocrine and physiological dynamics during the periparturient period in cattle. A dissertation presented to the Graduate School of the University of Florida in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, University of Florida. 338 p.

Jubinville, J. avec la collaboration de Pelletier, G.; Perron, M.; Shea, T. [1984]. Rentabilité de systèmes fourragers (selon la grosseur du troupeau). Pages I 1-I 37 dans Récolte, conservation et utilisation des herbages: 11e Colloque de génie rural, Université Laval, [25 janvier 1984].

Lachance, B. 1984. Alimentation du lactosérum liquide chez le porc. Feuillets 33-55 dans Fabrication des moulées à la ferme, alimentation au lactosérum, aux grains humides (aspects techniques et économiques): Journée porcine, Semaine régionale des productions animales, MAPAQ, Région no 5 (Estrie), 3 février 1984. 70 feuillets.

Lachance, B. 1984. La production de veaux lourds au Québec. La terre de chez nous 2(4):B6-B7. (Dossier d'information technique et professionnelle: Bien préparer ses bouvillons, c'est rentable).

Lachance, B.; Boyaud, D. 1984. Alimentation liquide chez le porc et utilisation du lactosérum. La terre de chez nous 2(6):B6-B8. (Dossier d'information technique et professionnelle: La recherche se penche sur vos problèmes).

Lachance, B.; Lapierre, H. 1984. Utilisation d'un sous-produit du lactosérum dans l'alimentation des porcs en croissance. Pages 1-4 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Lan, J. avec les apports techniques de Labonté, B.; Lachance, B.; Belhouas, L.; Bennia, H.; Amhis, K.; Massaoui, E.; Ghermoun, A. 1984. Canada/Algérie: Projet centre d'élevage de bovins laitiers de Lamtar: Plan d'opération. Agriculture Canada.

Lin, C.Y.; McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1984. Reproduction and growth of early bred and late bred heifers. J. Dairy Sci. 67 (Suppl. 1): 184. (Résumé).

McAllister, A.J.; Batra, T.R.; Lee, A.J.; Lin, C.Y.; Roy, G.L.; Vesely, J.A.; Wauthy, J.M.; Winter, K.A. 1984. Lifetime lactation yields of progeny groups of bulls from several strains of Holsteins and from Ayrshire and Brown Swiss and Norwegian Red bulls mated to Ayrshire cows. J. Dairy Sci. 67 (Suppl. 1):194. (Résumé).

Mason, W. 1984. Influence de l'hybride et de la date de coupe sur la composition chimique du maïs à ensilage. Pages 24-26 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Matton, P.; Lussier, J. 1984. Effect of suckling on the patterns of prostaglandin secretion and on follicular development during the postpartum period in cow. Page 404 dans 10th International Congress of Animal Reproduction and Artificial Insemination, University of Illinois at Urbana, 10-14 June 1984. (Résumé).

Pelletier, G. 1984. L'informatique et l'électronique dans les fermes laitières. Page 9 dans Le point sur la ferme laitière informatisée: Symposium sur les bovins laitiers, Conseil des productions animales du Québec, Palais des congrès de Montréal, 16 octobre 1984. Ministère de l'Agriculture, des pêcheries et de l'alimentation du Québec. 98 pp.

Pelletier, G.; B. de Passillé, A.M.; Morisset, J. 1984. Facteurs influençant les changements anatomiques et biochimiques du tube digestif de la truie. Pages 15-18 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Pesant, A.R. 1984. Effet de la température et des régimes hydriques sur le rendement et la composition minérale des céréales et des plantes fourragères. Pages 35-38 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

Pesant, A.R. 1984. [Érosion du sol au Québec]. Pages 13:17-13:23 dans Délibérations du comité sénatorial permanent de l'Agriculture, des pêches et des forêts, jeudi 3 mai 1984, Montréal (Québec), treizième fascicule concernant: L'étude de la question de la conservation des sols et de l'eau au Canada. Sénat du Canada, Deuxième session de la trente-deuxième législature, 1983-1984.

Pesant, A.R. 1984. La luzerne l'a échappé belle! Le bulletin des agriculteurs (avril):12.

Pesant, A.R. 1984. Les dangers de la culture du maïs dans les régions à topographie accidentée. The dangers of growing corn on hilly terrain. Canada Agriculture 30(2):34-37.

Petitclerc, D. 1983. Photoperiod a signal for stimulation of prolactin secretion and body growth in cattle. A dissertation submitted to Michigan State University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Department of Animal Science. 168 pp.

Rivest, P.; Fernet, C. 1984. Des ravageurs dans les champs de maïs. Le bulletin des agriculteurs (juin):37-40.

Rony, D.D.; Boucher, J.M.; Flipot, P. 1983. Values of pressed beet pulp silage as a substitute of corn silage in fattening steers. Can. J. Anim. Sci. 63:1006-1007. (Résumé).

Rony, D.D.; Dupuis, G.; Pelletier, G. [1984]. Effet du silo-presse versus silo-tour sur la digestibilité des ensilages. Pages H1 - H18 dans Récolte, conservation et utilisation des herbages: 11e Colloque de génie rural, Université Laval, [25 janvier 1984].

Roy, G.L.; Rony, D. 1984. Différences dans l'engraissement des bovins laitiers et de boucherie. Pages 5-7 dans Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1984. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Bulletin 7. 48 pp.

St-Laurent, G.; Lapierre, H.; Lachance, B. 1984. Effet de la teneur en fer des aliments sur la coloration de la chair du veau de grains. Annales de l'ACFAS 51(1):207. (Résumé).

Bulletins déjà publiés par la Station de recherches de Lennoxville:

Martel, Y., éd. 1981. Liste des publications scientifiques, des articles récents de vulgarisation et des projets actuels de recherches. List of scientific publications, recent extension articles and actual research projects. 19 p. (Bulletin technique 1).

Martel, Y., éd. 1981. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville. 2e éd. 50 p. (Bulletin technique 2).

Carrier, F. et J.-L. Dionne. 1981. L'agriculture face à la pollution des eaux du bassin de la St-François par les éléments azote, phosphore et potassium. 90 p. (Bulletin technique 3).

Carrier, F., M. Touchette et J. Dufour. 1981. Situation de l'élevage ovin dans les Cantons de l'Est en 1979. 74 p. (Bulletin technique 4).

Martel, Y., éd. 1982. Faits saillants des travaux de la Station de recherches de Lennoxville (Québec) 1982. 61 p. (Bulletin 5).

Barnett, G.M., R. Rioux et J.E. Comeau. 1982. Les céréales et la préparation du sol. 45 p. (Contribution 1982-5F). (Réimpression en 1983).

Martel, Y., éd. 1983. Faits saillants des travaux de la Station de recherche de Lennoxville 1983. 53 p. (Bulletin 6).

Barnett, G.M. et J.E. Comeau. 1984. L'avion, nouvelle méthode d'ensemencement? 58p. (Bulletin technique 1984-2F).

Martel, Y., éd. 1984. Faits saillants des travaux de la station de recherche de Lennoxville 1984. 48 p. (Bulletin 7).

Dupont, J., J.-L. Dionne et R. Gagné. 1984. Le fumier dans le bassin de la rivière St-François: composition chimique, quantités produites, utilisation. 85 p. (Bulletin technique 1984-5F).